الوحدة الأولى : دورية العناصر وخواصها ١ محاولات تصنيف العناصر

علل: حاول العلماء تصنيف العناصر؟ ١- حتى يسهل دراستها

٢- وايجاد علاقة بين العناصر وخواصها الكيميائية والفيزيائية

أول جدول دوري حقيقي لتصنيف العناصر هو الجدول الدوري لمندليف

الجدول الدورى لمندليف

رتب مندليف العناصر ترتيبا تصاعديا حسب اوزانها الذرية **علل**

لانة وجد أن خواص العناصر تتكرر بصفه دوريه مع بداية كل دوره جديدة

كيف توصل مندليف الى جدولة

١- اعد مندليف ٦٧ بطاقة تمثل كل بطاقة عنصر

وسجل على كل بطاقة أسم العنصر ورمز العنصر ووزنه الذري وخواصة

٢- رتب العناصر المتشابهة في أعمده رأسيه سميت فيما بعد بالمجموعات

٣- قسم عناصر كل دوره إلى مجموعتين فرعيتين هما A و B علل :لانة وجد فروقاً بين خواصها

٤- اكتشف ان العناصر مرتبة ترتيبا تصاعدياً حسب اوزانها الذرية من اليسار الى اليمين فى صفـوف أفقيه

سميت فيما بعد بالدورات

٥- اوضح مندليف ان عدد العناصر الموجودة وقتها ٦٧ عنصر ووضع جدولة فى كتابة مبادىء الكيمياء

النظائر: هى صور مختلفة لعنصر واحد تتفق فى العدد الذرى وتختلف فى الوزن الذري

$({}_1H^3 - {}_1H^2 - {}_1H^1) - ({}_{17}Cl^{35} - {}_{17}Cl^{37})$

مميزات الجدول الدوري لمندليف	عيوب الجدول الدوري لمندليف
١- تنبأ باكتشاف عناصر جديدة وحدد قيم أوزانها الذرية و لذلك ترك خانات فارغة فى جدولة **علل**	١. أخل بالترتيب التصاعدي للاوزان الذرية لبعض العناصر **علل** لوضعها في المجموعات التي تتناسب مع خواصها
٢. صحح الأوزان الذرية المقدرة خطأ لبعض العناصر	٢ - تعامل مع نظائر العنصر على انهاعناصر مختلفة **علل:** بسبب اختلاف اوزانها الذرية ٣- وضع أكثر من عنصر فى خانه واحد مثل النيكل والكوبلت والحديد **علل**: للتشابة الكبير فى خواصهم

****

الجدول الدورى لموزلى

١- رتب العناصر ترتيبا تصاعديا حسب العدد الذرى وليس الوزن الذرى علل :

لانة اكتشف بعد دراستة لخواص الاشعة السينية ان دورية خواص العناصر مرتبطة بالعدد الذرى وليس الوزن الذرى.

٢- اطلق مصطلح العدد الذرى على عدد البروتونات الموجبة داخل النواة

٣- العدد الذرى لكل عنصر يزيد عن العنصرالذى يسبقه فى نفس الدورة بمقدار واحد صحيح

علل لايمكن اكتشاف عنصر جديد بين عنصرين متتالين فى دورة واحدة لان العدد الذرى للعنصر مقدار صحيح

٤- اضاف الى الجدول المجموعة الصفرية التى تضم الغازات الخاملة

٥- خصص مكاناً أسفل الجدول لمجموعتي اللانثانيدات والأكتنيدات

العالم النيوزلندي رزرفورد اكتشف أن نواة الذرة تحتوى على بروتونات موجبة الشحنة

العالم الدنماركى بور اكتشف مستويات الطاقة الرئيسية وعددها سبع مستويات في أثقل الذرات المعروفة حتى الآن

و بعدها اكتشف العلماء ان كل مستوى طاقة رئيسى يتكون من عدد من مستويات الطاقة الفرعية يساوى رقمة

****

الجدول الدورى الحديث

عدد العناصر المسجلة بالجدول الدورى الحديث حتى الآن ١١٨ عنصر منها ٩٢ عنصر فى الطبيعة
والباقي ٢٦ يحضر صناعيا فى المعمل

الجدول الدورى الحديث:

١- رتب العناصر تصاعديا حسب الزيادة في العدد الذرى .
٢- و طريقة ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات .

الخلاصة:

الجدول الدورى لمندليف	الجدول الدورى لموزلى	الجدول الدورى الحديث
رتبت فيه العناصر ترتيباً تصاعدياً حسب أوزانها الذرية .	رتبت فيه العناصر ترتيباً تصاعدياً حسب أعدادها الذرية .	رتبت فيه العناصر ترتيباً تصاعدياً حسب : • أعدادها الذرية . • طريقة ملء مستويات الطاقة الفرعية بالإلكترونات .

وصف الجدول الدورى الحديث

يتكون الجدول الدوري من 7 دورات أفقيه و 18 مجموعه رأسيه لكل مجموعة ترقيم تقليدى واخر حديث

الفئة S — الفئة d العناصر الانتقالية — الفئة p

	1 (1A)	2 (2A)	3 (3B)	4 (4B)	5 (5B)	6 (6B)	7 (7B)	8 (8)	9 (8)	10 (8)	11 (1B)	12 (2B)	13 (3A)	14 (4A)	15 (5A)	16 (6A)	17 (7A)	18 (0)
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun								

الفئة f اللانثنيدات والاكتينيدات

Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

تنقسم مجموعات الجدول الدوري الحديث إلى ٤ فئات اساسية :

عناصر الفئة s

١- تقع فى يسارالجدول ٢- تتكون من مجموعتين ٣- ارقام مجموعاتها تميز بالحرف A

الترقيم التقليدى	1A	2A	مجموعتا الفئة (s)
الترقيم الحديث	1	2	

عناصر الفئة p

١- تقع فى يمين الجدول ٢- تتكون من ٦ مجموعات

٣- ارقام مجموعاتهاتميز بالحرفA باستثناء المجموع الصفرية ١٨

الترقيم التقليدى	3A	4A	5A	6A	7A	0	مجموعات الفئة (p)
الترقيم الحديث	13	14	15	16	17	18	

عناصر الفئة d

١- تقع فى وسط الجدول ٢- تتكون من ١٠ مجموعات

٣- ارقام مجموعاتها تميز بالحرف B باستثناء المجموعة الثامنة التى تتكون من ٣ اعمدة راسية

٤- يبدأ ظهورها من الدورة الرابعة و تسمى بالعناصر الانتقالية ٥- تفصل بين عناصر يمين و يسار الجدول

الترقيم التقليدى	3B	4B	5B	6B	7B	8			1B	2B	مجموعات الفئة (d)
الترقيم الحديث	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	

عناصر الفئة f

١- تقع اسفل الجدول و منفصلة عنة ٢- تتكون من سلسلتين هما اللانثانيدات و الاكتينيدات

اللانثانيدات	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
الأكتينيدات	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

****

مثال : اذكر نوع و فئة العنصر الذى يقع فى المجموعة 3B و الدورة الرابعة ؟

نوع العنصر : عنصر انتقالى لانة من عناصر المجموعات B فئة العنصر : الفئة d.

ما هو الترقيم الحديث لكل من المجموعات الاتية؟: 1B,1A,3B,3A,5B,5A

عناصر الدورة الأفقية	عناصر المجموعة الرأسية
عناصر غير متشابهة الخواص .	عناصر متشابهة الخواص .
تختلف فى عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير وفى الخواص الكيميائية .	تتفق فى عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير وفى الخواص الكيميائية .
تتفق فى عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات .	تختلف فى عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات .
تتدرج الخواص من اليسار إلى اليمين .	تتدرج الخواص من أعلى إلى أسفل .
رقم الدورة يدل على عدد مستويات الطاقة .	رقم المجموعة يدل على عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير .

****

تحديد موقع عناصر المجموعات A فى الجدول الدورى بمعلومية أعددها الذرية

أولا : نكتب التوزيع الإلكتروني للعنصر

ثانيا : نحدد عدد مستويات الطاقة يدل على رقم الدورة

ثالثا : نحددعدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الخارجي يدل على رقم المجموعة

رابعا : اذا كان عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الخارجي مكتمل بالالكترونات يكون العنصر خاملا و يقع فى المجموعة الصفرية

رقم المجموعة : يساوى عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير فى ذرة العنصر .

رقم الدورة : يساوى عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات فى ذرة العنصر .

أمثلة لتحديد موقع بعض العناصر بالجدول الدوري الحديث :

١ - حدد موقع العناصر التالية فى الجدول الدورى الحديث و الترقيم الحديث $_{18}Ar$ - $_{20}Ca$

٢ - احسب العدد الذرى لعنصر يوجد بالدورة الثالثة والمجموعة الأولى

٣- اذكر نوع وفئة عنصر يقع في الدورة الرابعة و المجموعة 3B

5

✍ **الشكل المقابل يمثل جزء من إحدى المجموعات فى الجدول الدورى الحديث :**

X
$_{17}$Y
Z
L

- الشكل يمثل جزءاً من الجدول الدورى من المجموعة .... والتى تنتمى للفئة ....
- العنصر X عدده الذرى ....
- العنصر Z مستوى الطاقة الأخير به يحتوى على .... إلكترون .
- العنصر L ينتمى للدورة ....

✍ **من الجدول التالى :**

الدورات	المجموعات							
	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	0
الثانية	B				X		L	
الثالثة		K	E	D				G

- احسب العدد الذرى للعنصر D .
- ما الرقم الحديث لمجموعة العنصر X ؟
- حدد فئة العنصر L .
- ما عدد إلكترونات مستوى الطاقة الأخير فى ذرة العنصر E ؟

✍ **عنصر عدده الذرى $_{7}$X :**

- ما موقع العنصر فى الجدول الدورى ؟
- ما فئة هذا العنصر ؟
- اكتب التوزيع الالكترونى واستنتج العدد الذرى للعنصر الذى يسبقه فى الدورة والعنصر الذى يليه فى المجموعة

✍ **الشكل المقابل يوضح التركيب الالكترونى لعنصر X فى الجدول الدورى الحديث :**

(أ) حدد : ١ – موقع العنصر .

٢ – الفئة التى ينتمى لها العنصر .

(ب) استنتج العدد الذرى :

١ – للعنصر Y الذى يسبقه فى نفس الدورة .

٢ – للعنصر Z الذى يسبقه فى نفس المجموعة .

– ✍ **الجدول التالى يمثل مقطع من الجدول الدورى الحديث :**

$_{3}$Z																	
A												$_{13}$D	Q		M	Y	
						B							T				X

- ما الحرف الدال على (عنصر انتقالى – عنصر خامل – عنصر يقع فى الدورة الثالثة والمجموعة 6A) ؟
- ما فئة العناصر A , B , D ؟
- اذكر رقم مجموعة العنصر T ؟
- ما العدد الذرى للعنصرين A , Q ؟

– ✍ **فى الشكل المقابل إذا كان العنصر B يقع فى الدورة الثالثة والمجموعة الصفرية :**

A
B
C

- أوجد العدد الذرى للعنصر A .
- فيم يتفق العنصرين B , C ؟

– ✍ **لديك ثلاثة عناصر X , Y , Z أعدادها الذرية على الترتيب ١٢ ، ١٣ ، ١٤ :**

- وضح التوزيع الالكترونى لكل منهم .
- حدد موضع كل منهم فى الجدول الدورى .
- حدد فئة كل عنصر مع بيان السبب .

– ✍ **ادرس الشكل المقابل الذى يوضح التوزيع الالكترونى لأحد العناصر ثم استنتج :**

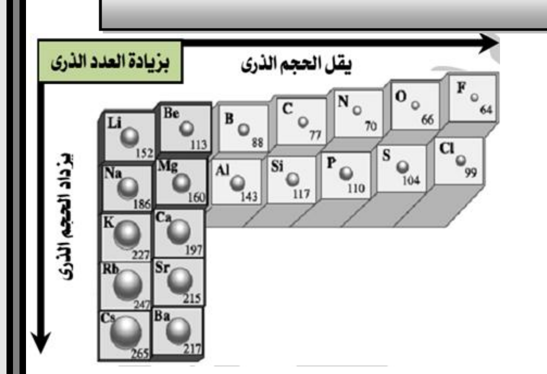
K L M

2 8 4

- رقم الدورة ورقم المجموعة .
- العدد الذرى لهذا العنصر .
- العدد الذى للعنصر الذى يسبقه فى المجموعة والعنصر الذى يليه فى الدورة .

الوحدة الأولى : دورية العناصر وخواصها ٢ تدرج خواص العناصر فى الجدول الدورى الحديث

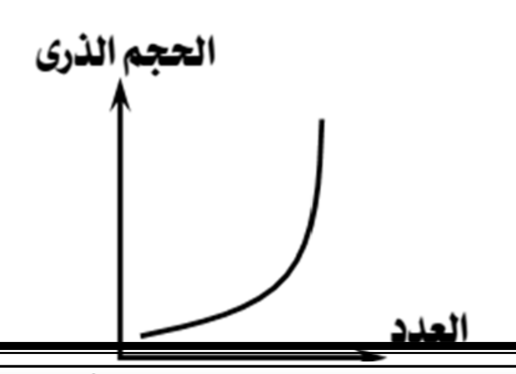
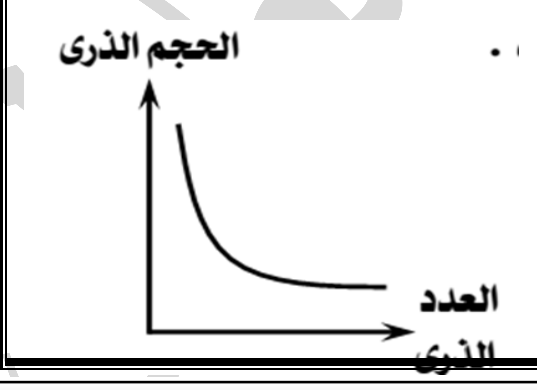
أولا : خاصية الحجم الذرى



يمكن قياس حجم الذرة بمُعلومية نصف قطرها الذى يقدر بوحدة البيكومتر

البيكومتر: وهو يعادل جزء من مليون مليون جزء من المتر 10^{-12} متر

عناصر المجموعة **1A** اكبر عناصر الجدول الدورى حجما ذريا

فى عناصر المجموعة الواحدة	فى عناصر الدورة الواحدة
يزداد الحجم الذرى بزيادة العدد الذرى كلما اتجهنا من اعلى الى اسفل(علل) بسبب زيادة عدد مستويات الطاقة المشغولة بالالكترونات	يقل الحجم الذرى بزيادة العدد الذرى كلما اتجهنا من اليسار الى اليمين علل بسبب زيادة قوة جذب النواة الموجبة للالكترونات السالبة الموجودة فى مستوى الطاقة الأخير
يتناسب الحجم الذرى تناسبا طرديا مع العدد الذرى فى المجموعة فيكون السيزيوم Cs اكبر عناصر الجدول الدورى حجما ذريا حيث يقع اسفل يسار الجدول الدورى 	الحجم الذرى يتناسب عكسيا مع العدد الذرى فى الدورة الواحدة فيكون الفلور F اصغر عناصر الجدول الدورى حجما ذريا حيث يقع اعلى يمين الجدول الدورى 

ثانياً : خاصية السالبية الكهربية

السالبية الكهربية : ١- هي قدرة الذرة فى الجزئ على جذب الكترونات الرابطة الكيميائية نحوها.

لكل عنصر قيمة سالبية كهربية خاصة بة

السالبية الكهربية لبعض العناصر

(Cs=0.7) / (Na=0.9) / (H=2.1) / (C.S=2.5) / (N . Cl=3) / (O=3.5) / (F=4)

علل ليس للغازات الخاملة قيم سالبية كهربية؟

لانها لا ترتبط مع غيرها من العناصر الاخرى فى الظروف العادية بسبب اكتمال مستوى طاقتها الاخير

الفرق فى السالبية الكهربية

الفرق فى السالبية الكهربية بين العناصر المرتبطة يلعب دورا اساسيا فى تحديد نوع المركب

قد يكون المركب : **قطبى - غير قطبى - ايونى**

المركبات القطبية

المركب القطبى : هو مركب تساهمي يكون فرق السالبية الكهربية بين عنصريه كبيرة نسبيا

مثل:- جزئ الماء وجزئ النشادر.

علل جزيء الماء والنشادر من المركبات القطبية ؟

لان فرق السالبية الكهربية بين عنصرى كل منهما كبيرة نسبيا

علل قطبية الماء اقوى من قطبية النشادر؟

لان فرق السالبية الكهربية بين عنصرى الاكسيجين والهيدروجين فى جزئ الماء اكبر من فرق السالبية الكهربية بين عنصرى النيتروجين والهيدروجين فى جزئ النشادر

متى توصف الرابطة التساهمية بأنها نقية

اذا كان فرق السالبية الكهربية بين الذرتين المرتبطتين = صفرمثل جزيئات الغازات ثنائية الذرة (جزىء الهيدرجين وجزئ الاكسجين)

ثالثاً : الخاصية الفلزية واللافلزية

تنقسم العناصر حسب خواصها وتركيبها الالكترونى إلي أربعة أنواع رئيسيةهى :

(فلزات - لافلزات - أشباه فلزات - عناصر خاملة)

العالم برزيليوس اول من قسم العناصر الى فلزات ولا فلزات

الفلزات	اللافلزات
غلاف تكافؤها يحتوى على اقل من ٤ الكترونات ١او ٢او ٣ إلكترون	غلاف تكافؤها يحتوى على ٥ او ٦ او٧ إلكترونات
تميل إلي فقد الكترون او اكثر اثناء التفاعل الكيميائى **علل** لتتشبهة باقرب غاز خامل **يسبقها** في الجدول الدورى	تميل إلي اكتساب إلكترون اواكثراثناءالتفاعل الكيميائى(علل) لتتشبة بأقرب غاز خامل **يليها** في الجدول الدورى
أيوناتها موجبة الشحنة **علل** لانها تفقد الكترون او اكثر اثناء التفاعل الكيميائى	أيوناتها سالبة الشحنة **علل**. لانها تكتسب الكترون او اكثر اثناء التفاعل الكيميائى

الايون الموجب	الايون السالب
هو ذرة فلز فقدت إلكترون أو أكثر اثناء التفاعل الكيميائى	هو ذرة لا فلز اكتسبت الكترون او اكثر اثناء التفاعل الكيميائى
يحمل عدد من الشحنات الموجبة = عدد الالكترونات المفقودة	يحمل عدد من الشحنات السالبة = عدد الالكترونات المكتسبة
عدد البروتونات اكبر من عدد الالكترونات	عدد الالكترونات اكبر من عدد البروتونات
عدد مستويات الطاقة فية اقل من عدد مستويات الطاقة فى ذرتة	عدد مستويات الطاقة فية = عدد مستويات الطاقة فى ذرتة
تركيبة الالكترونى يشبة التركيب الالكترونى لاقرب غاز خامل يسبق ذرتة فى الجدول الدورى	تركيبة الالكترونى يشبة التركيب الالكترونى لاقرب غاز خامل يلى ذرتة فى الجدول الدورى

علل تساوى عدد الالكترونات فى ايون كل من الصوديوم $_{11}Na$ الموجب والفلور $_{9}F$ السالب؟
لان الصوديوم يفقد واحد الكترون بينما الفلور يكتسب واحد الكترون اثناء التفاعل الكيميائى فيصبح فى ايون كل منهما ١٠ الكترون

(٣) أشباه الفلزات

١- هى عناصر تجمع خواصها بين خواص الفلزات وخواص اللافلزات
٢- تقع اشباة الفلزات فى الفئة p

من امثلة اشباة الفلزات

البورون	السيليكون	الجرمانيوم	الزرنيخ	الأنتيمون	التيلوريوم
B	Si	Ge	As	Sb	Te

تدرج الصفة الفلزية واللافلزية فى الجدول الدورى

وجه المقارنة	فى المجموعات	فى الدورات
الصفة الفلزية و الصفة اللافلزية	١- تزداد الصفة الفلزية كلما اتجهنا من اعلى الى اسفل بزيادة العدد الذرى **علل ؟** بسبب زيادة الحجم الذرى فيسهل فقد الكترونات التكافؤ **علل** السيزيوم انشط الفلزات ؟ لانة اكبرهم فى الحجم الذرى فيسهل فقد الكترون تكافؤة بسهولة	١- تبدا الدورة بعنصر فلز قوى باستثناء الدورة الاولى ٢- ثم تقل الصفة الفلزية بزيادة العدد الذرى كلما اتجهنا من اليسار الى اليمين حتى نصل الى اشباة الفلزات ٣- ثم تظهر الصفة اللافلزات وتزداد بزيادة العدد الذرى حتى نصل الى اقوى اللافلزات فى المجموعة ١٧ ٤- ثم تنتهى الدورة بغاز خامل فى المجموعة ١٨

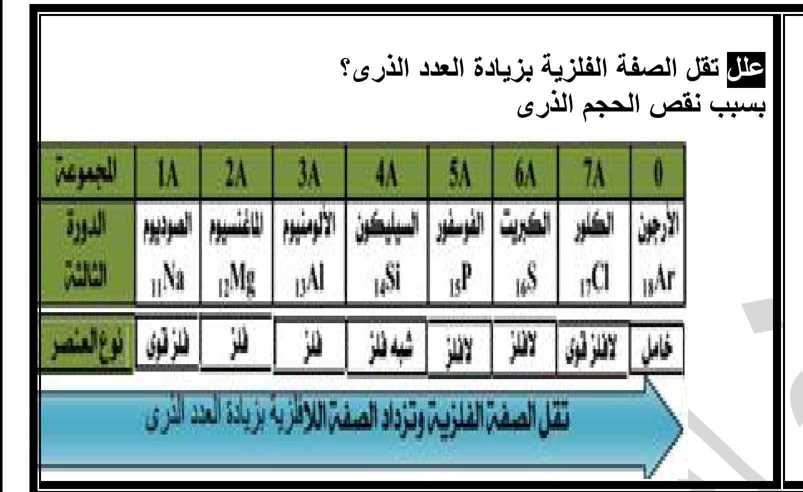
تتناسب الصفة الفلزية لعناصر المجموعة التى تبدأ بعنصر فلز تناسبا طرديا مع العدد الذرى

1A
H
Li
Na
K
Rb
Cs

تزداد الصفة الفلزية

الصفة الفلزية — العدد الذرى

علل تقل الصفة الفلزية بزيادة العدد الذرى؟
بسبب نقص الحجم الذرى



المجموعة	1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	0
الدورة الثالثة	الصوديوم $_{11}Na$	الماغنسيوم $_{12}Mg$	الألومنيوم $_{13}Al$	السيليكون $_{14}Si$	الفوسفور $_{15}P$	الكبريت $_{16}S$	الكلور $_{17}Cl$	الأرجون $_{18}Ar$
نوع العنصر	فلز قوى	فلز	فلز	شبه فلز	لافلز	لافلز	لافلز قوى	خامل

تقل الصفة الفلزية وتزداد الصفة اللافلزية بزيادة العدد الذرى

متسلسلة النشاط الكيميائى

هي ترتيب العناصر الفلزية ترتيبا تنازليا حسب درجة نشاطها الكيميائي

الخواص الكيميائية للفلزات واللافلزات

الخواص الكيميائية للفلزات	الخواص الكيميائية للافلزات
١ ـ تفاعلها مع الاحماض بعض الفلزات تتفاعل مع الاحماض وبعضها لا يتفاعل معها حسب درجة نشاطها الكيميائى $Mg + 2HCl \xrightarrow{dil} MgCl_2 + H_2$ الماغنسيوم + حمض الهيدروكلوريك ← كلوريد الماغنسيوم + الهيدروجين $Cu + HCl \xrightarrow{dil}$ لا يحدث تفاعل النحاس + حمض الهيدروكلوريك	١ ـ تفاعلها مع الاحماض لا تتفاعل اللافلزات مع الاحماض
٢ ـ تفاعلها مع الاكسجين تتفاعل الفلزات مع الاكسجين مكونة اكاسيد فلزية تسمى بالاكاسيد القاعدية فلز + أكسجين $\xleftarrow{\text{حرارة}}$ أكسيد قاعدى $2Mg + O_2 \xrightarrow{\triangle} 2MgO$ ماغنسيوم + أكسجين ← أكسيد الماغنسيوم	٢ ـ تفاعلها مع الاكسجين تتفاعل اللافلزات مع الاكسجين مكونة اكاسيد لافلزية تسمى بالاكاسيد الحامضية لافلز + أكسجين $\xleftarrow{\text{حرارة}}$ أكسيد حامضى $C + O_2 \xrightarrow{\triangle} CO_2$ كربون + أكسجين ← ثانى أكسيد الكربون

٣ - سلوكها مع الماء

بعض الأكاسيد القاعدية تذوب في الماء وتعطي قلويات مثل اكسيد الماغنسيوم وبعضها لا يذوب فى الماء مثل اكسيد الحديد

أكسيد قاعدى + ماء ⟵ قلوى

$$MgO + H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2$$

أكسيد ماغنسيوم + ماء ⟵ هيدروكسيد الماغنسيوم

٣ - سلوكها مع الماء

الأكاسيد الحامضية تذوب في الماء وتعطي احماض

أكسيد حامضى + ماء ⟵ حمض

$$CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3$$

ثانى أكسيد الكربون + ماء ⟵ حمض الكربونيك

الأكاسيد القاعدية

هى اكاسيد فلزية بعضها يذوب فى الماء وتكون محاليل قلوية و تزرق ورقة عباد الشمس الحمراء

علل كل القلويات قواعد ؟ لان القلويات عبارة عن قواعد ذائبة فى الماء

علل ليست كل القواعد قلويات لان بعضها يذوب فى الماء و بعضها لايذوب فى الماء

الاكاسيد الحامضية

هى اكاسيد لافلزية تذوب فى الماء وتكون محاليل حامضية وتحمر ورقة عباد الشمس الزرقاء

علل تعرف بعض الاكاسيد مثل اكسيد الالمونيوم بالاكاسيد المترددة؟
لانها تتفاعل مع الاحماض كاكاسيد قاعدية و تتفاعل مع القواعد كاكاسيد حامضية وتعطى فى الحالتين ملح و ماء

تفاعل الفلزات مع الأحماض :

الأدوات	• شريط ماغنسيوم . • حمض هيدروكلوريك مخفف . • قطعة نحاس صغيرة . • مخباران .	شريط ماغنسيوم - حمض هيدروكلوريك مخفف - قطع نحاس
الخطوات	(١) ضع جزءاً من شريط الماغنسيوم فى أنبوبة الاختبار ثم أضف إليه حمض الهيدروكلوريك المخفف . (٢) كرر الخطوة السابقة مع استبدال شريط الماغنسيوم بقطعة النحاس .	
الملاحظات	(١) يتفاعل الماغنسيوم مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ويتصاعد فقاعات غازية . (٢) لا يتفاعل النحاس مع حمض الهيدروكلوريك المخفف ولا يتصاعد فقاعات غازية .	
الاستنتاج	(١) تتفاعل بعض الفلزات (مثل الماغنسيوم) مع الأحماض المخففة مكونة ملح الحمض وغاز الهيدروجين الذى يتصاعد على هيئة فقاعات . فلز نشط + حمض ⟵(مخفف) ملح الحمض + غاز الهيدروجين $Mg + 2HCl \xrightarrow{dil} MgCl_2 + H_2$ الماغنسيوم + حمض الهيدروكلوريك ⟵ كلوريد الماغنسيوم + الهيدروجين (٢) لا تتفاعل بعض الفلزات (مثل النحاس) مع الأحماض المخففة ويستدل على ذلك من عدم تكون فقاعات غازية . $Cu + HCl \xrightarrow{dil}$ لا يحدث تفاعل النحاس + حمض الهيدروكلوريك	

تفاعل الفلزات مع الأكسجين :

الأدوات	• شريط ماغنسيوم . • مخبار مملوء بغاز الأكسجين . • ماء . • سلك رفيع من الحديد . • صبغة عباد الشمس البنفسجية .	شريط ماغنسيوم مشتعل - محلول هيدروكسيد ماغنسيوم يتكون بعد ذوبان أكسيد الماغنسيوم فى الماء - محلول عباد الشمس البنفسجى - لون أزرق
الخطوات	(١) سخن الجزء الآخر من شريط الماغنسيوم حتى يتوهج ثم ضعه فى المخبار المملوء بغاز الأكسجين . (٢) أضف إلى المخبار مقداراً من الماء ثم أضف إليه قطرات من صبغة عباد الشمس البنفسجية . (٣) كرر الخطوات السابقة مع استبدال الماغنسيوم بسلك رفيع من الحديد .	
الملاحظات	(١) ازدياد توهج شريط الماغنسيوم وتحوله إلى مسحوق (أكسيد الماغنسيوم) . (٢) ذوبان المسحوق (أكسيد الماغنسيوم) فى الماء وتلون المحلول باللون الأزرق . (٣) عدم ذوبان المادة المتكونة من التسخين (أكسيد الحديد) فى الماء .	
الاستنتاج	(١) تتفاعل الفلزات (مثل الماغنسيوم) مع الأكسجين مكونة أكاسيد قاعدية (أكسيد الماغنسيوم) . فلز + أكسجين ⟵(حرارة) أكسيد قاعدى $2Mg + O_2 \xrightarrow{\triangle} 2MgO$ ماغنسيوم + أكسجين ⟵ أكسيد الماغنسيوم (٢) بعض الأكاسيد القاعدية (أكسيد الماغنسيوم) تذوب فى الماء مكونة محاليل قلوية تتلون باللون الأزرق عند إضافة صبغة عباد الشمس البنفسجية إليها . أكسيد قاعدى + ماء ⟵ قلوى $MgO + H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2$ أكسيد ماغنسيوم + ماء ⟵ هيدروكسيد الماغنسيوم (٣) تتفاعل الفلزات (مثل الحديد) مع الأكسجين مكونة أكاسيد قاعدية (أكسيد الحديد) لا تذوب فى الماء .	

****

11

تفاعل اللافلزات مع الأحماض :

الأدوات	• قطعة فحم (كربون). • قطعة كبريت. • حمض هيدروكلوريك مخفف. • مخبار.
الخطوات	(١) ضع قطعة الفحم فى مخبار ثم أضف إليها حمض الهيدروكلوريك المخفف. (٢) كرر الخطوة السابقة مع استبدال الفحم بالكبريت.
الملاحظات	لا يحدث تغيير فى الحالتين.
الاستنتاج	لا تتفاعل اللافلزات (مثل الكربون والكبريت) مع الأحماض (مثل حمض الهيدروكلوريك المخفف).

تفاعل اللافلزات مع الأكسجين :

الأدوات	• قطعة فحم (كربون). • مخبار مملوء بغاز الأكسجين. • ماء. • ملعقة احتراق. • صبغة عباد الشمس البنفسجية.
الخطوات	(١) سخن قطعة الفحم فى ملعقة الاحتراق حتى تشتعل، ثم أسقطها فى المخبار المملوء بالأكسجين. (٢) أضف مقدار من الماء إلى المخبار مع قطرات من صبغة عباد الشمس البنفسجية مع الرج.
الملاحظات	(١) ازدياد اشتعال قطعة الفحم المشتعلة. (٢) يتلون المحلول باللون الأحمر.
الاستنتاج	(١) تتفاعل اللافلزات (مثل الكربون) مع الأكسجين مكونة أكاسيد لا فلزية (ثانى أكسيد الكربون) يعرف معظمها بالأكاسيد الحامضية (تحمر ورقة عباد الشمس). لافلز + أكسجين ← (حرارة) أكسيد حامضى؛ $C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$ (كربون + أكسجين ← ثانى أكسيد الكربون). (٢) تذوب الأكاسيد الحامضية (ثانى أكسيد الكربون) فى الماء مكونة أحماض (حمض الكربونيك). أكسيد حامضى + ماء ← حمض؛ $CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3$ (ثانى أكسيد الكربون + ماء ← حمض الكربونيك).

تفاعل الفلزات مع الما ء حسب درجة نشاطها الكيميائى

الفلزات	سلوكها مع الماء
الصوديوم Na البوتاسيوم K	يتفاعلان مع الماء لحظيا ويتصاعد غاز الهيدروجين الذي يشتعل بفرقعة
الكالسيوم Ca الماغنيسيوم Mg	يتفاعلان ببطء شديد مع الماء البارد
الحديد Fe الخارصين Zn	يتفاعلان مع بخار الماء الساخن فقط في درجات الحرارة المرتفعة
النحاس Cu الفضة Ag	لا يتفاعلان مع الماء

الوحدة الأولى : دورية العناصر وخواصها ٣ المجموعات الرئيسية بالجدول الدورى الحديث

(١) مجموعة فلزات الأقلاء (المجموعة 1)

١- تقع في أقصى يسار الجدول الدوري فى المجموعة 1A ضمن عناصر الفئة S

٢- وسميت بهذا الاسم **علل** لأنها تتفاعل مع الماء مكونة محاليل قلوية

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$$

صوديوم + ماء ← هيدروكسيد صوديوم + هيدروجين

المجموعة الأولى 1A	
$_{3}Li$	الليثيوم
$_{11}Na$	الصوديوم
$_{19}K$	البوتاسيوم
$_{37}Rb$	الروبيديوم
$_{55}Cs$	السيزيوم
$_{87}Fr$	الفرانسيوم

يزداد النشاط الكيميائى بزيادة الحجم الذرى لعناصرها

فلزات الأقلاء

٣- معظمها منخفض الكثافة
اقل كثافة من الماء Li – Na – K

اكبر كثافة من الماء Rb – Cs

علل لما ياتى	الاجابة
١- عناصر الاقلاء تحفظ تحت سطح الكيروسين او زيت البرافين	لمنع تفاعلها مع الهواء الرطب
٢- لا يستخدم الصوديوم فى اطفاء حرائق الماء؟	لانة يتفاعل مع الماء بشدة و يتصاعد غاز الهيدروجين الذى يشتعل بفرقعة فيزداد الحريق اشتعال
٣- يعتبر عنصر السيزيوم Cs هو أنشط الفلزات؟	لانة اكبر العناصر من حيث الحجم الذرى فيسهل فقد الكترون
٤- يزداد النشاط الكيميائى للاقلاء بزيادة العدد الذرى	بسبب زيادة الحجم الذرى فيسهل فقد الكترون التكافؤ

وضحى بالتجربة خواص عناصر الأقلاء؟

تفاعل الصوديوم مع الماء

الأدوات :صوديوم – بوتاسيوم – ورق ترشيح – حوض به ماء
الخطوات :
نستخرج قطعة صوديوم في حجم حبة الحمص من سائل الكيروسين المحفوظ فيه
نلف قطعة الصوديوم في ورقة ترشيح ثم نضعها بحرص في حوض بة الماء
نكرر ما سبق مع فلز البوتاسيوم
الملاحظة :يتفاعل كل من الصوديوم و البوتاسيوم مع الماء بشدة و يتصاعد غاز الهيدروجين الذى يشتعل بفرقعة
الاستنتاج: ١- عناصر الاقلاء عناصر نشطة كيميائيا تتفاعل بشدة مع الماء و يتصاعد غاز الهيدروجين الذى يشتعل بفرقعة
٢- البوتاسيوم اكثر نشاط من الصوديوم لان الحجم الذرى للبوتاسيوم اكبر من الحجم الذرى للصوديوم

(٢) مجموعة الهالوجينات (المجموعة 17)

تقع فى يمين الجدول فى المجموعة 7A ضمن مجموعات الفئة P

تعني مكونات الأملاح وسميت هذه المجموعة بالهالوجينات **علل** لأنها تتفاعل مع الفلزات مكونة أملاح

$$2K + Br_2 \longrightarrow 2KBr$$

بوتاسيوم + بروم ← بروميد البوتاسيوم

13

الصفات العامة لعناصر الهالوجينات :

١- عناصر لا فلزية أحاديةالتكافؤ علل :لانها تكتسب أو تشارك بإلكترون واحد اثناء التفاعل الكيميائى

٢- جزيئاتها ثنائية الذرة F_2 , Cl_2

٣- لا توجد منفردة في الطبيعة بل توجد في صورة مركبات باستثناء عنصرالإستاتين الذي يحضر صناعيا علل لانها عناصر نشطة كيميائيا

٤- يحل كل عنصر في المجموعة محل العناصر التي تليه في محاليل أملاحها.

$Cl_2 + 2KBr \longrightarrow 2KCl + Br_2$

كلور + بروميد بوتاسيوم ← كلوريد كالسيوم + بروم

$Br_2 + 2KI \longrightarrow 2KBr + I_2$

بروم + يوديد بوتاسيوم ← بروميد بوتاسيوم + يود

٥- تتدرج حالتها الفيزيائية من الصورة الغازية (الفلور والكلور) إلى الصورة السائلة (البروم) إلى الصورة الصلبة (اليود)

٦- عناصر رديئة التوصيل للحرارة و الكهرباء

المجموعة 17 7A	
الفلور	$_9F$
الكلور	$_{17}Cl$
البروم	$_{35}Br$
اليود	$_{53}I$
الإستاتين	$_{85}At$

الهالوجينات

يقل النشاط الكيميائى أو الصفة اللافلزية بزيادة العدد الذرى

معلومة إثرائية : بالرغم من أن الفلور أنشط الهالوجينات إلا أنه لا يحل محل باقى الهالوجينات فى محاليل أملاحها لأنه يتفاعل مع الماء المذاب فيه الملح .

مقارنة بين خواص عناصر الاقلاء و عناصر الهالوجينات:-

وجه المقارنة	عناصر الاقلاء	عناصر الهالوجينات
	المجموعة الأولى 1A: الليثيوم $_3Li$ ، الصوديوم $_{11}Na$ ، البوتاسيوم $_{19}K$ ، الروبيديوم $_{37}Rb$ ، السيزيوم $_{55}Cs$ ، الفرانسيوم $_{87}Fr$ — فلزات الأقلاء — يزداد النشاط الكيميائى بزيادة الحجم الذرى لعناصرها	المجموعة 17 7A: الفلور $_9F$ ، الكلور $_{17}Cl$ ، البروم $_{35}Br$ ، اليود $_{53}I$ ، الإستاتين $_{85}At$ — الهالوجينات — يقل النشاط الكيميائى أو الصفة اللافلزية بزيادة العدد الذرى
موقعها فى الجدول	تقع فى اقصى يسار الجدول فى المجموعة 1Aضمن عناصر الفئة S	تقع فى يمين الجدول فى المجموعة 7Aضمن مجموعات الفئةP
سبب التسمية	سميت بعناصر الاقلاء علل لانها تذوب فى الماء و تكون محاليل قلوية	سميت هذه المجموعة بالهالوجينات علل لأنها تتفاعل مع الفلزات مكونة أملاح
التكافؤ	عناصر فلزية احادية التكافؤ علل: لانها تفقد 1الكترون اثناء التفاعل الكيميائى	عناصر لا فلزية أحاديةالتكافؤ علل :لانها تكتسب أو تشارك بإلكترون واحداثناء التفاعل الكيميائى

الايون	ايوناتها موجبة و تحمل شحنة موجبة واحدة علل: لانها تفقد 1الكترون اثناء التفاعل الكيميائى	ايوناتها سالبة و تحمل شحنة سالبة واحدة علل: لانها تكتسب 1الكترون اثناء التفاعل الكيميائى
النشاط الكيميائى	عناصر نشطة كيميائيا لذلك تحفظ تحت سطح الكيروسين او زيت البرافين علل لمنع تفاعلها مع الهواء الرطب	عناصر نشطة كيميائيا لذلك لاتوجد فى صورة منفردة بل توجد فى صورة مركبات باستثناء عنصرالإستاتين الذى يحضر صناعيا فى المعمل
التوصيل للحرارة و الكهرباء	جيدة التوصيل للحرارة و الكهرباء	رديئة التوصيل للحرارة و الكهرباء
الحالة الفيزيائية	جميعها صلبة فى درجة حرارة الغرفة ولها بريق معدنى	تتدرج حالتها الفيزيائية من الصورة الغازية (الفلور والكلور) إلى الصورة السائلة (البروم) إلى الصورة الصلبة (اليود)

مجموعة الغازات الخاملة (المجموعة 18)

تقع فى اقصى يمين الجدول فى المجموعة الصفرية (18) فى اخر مجموعات الفئة P

الصفات العامة للغازات الخاملة :

١- جميعها فى صورة غازية
٢- مستوى طاقتها الاخير مكتمل باللالكترونات
٣- تكافؤها صفر علل بسبب اكتمال مستوى طاقتها الاخير
٤- لا تدخل فى التفاعلات الكيميائية فى الظروف العادية ؟ علل بسبب اكتمال مستوى طاقتها الاخير
٥- جزيئاتها تتكون من ذرة واحدة

خواص العناصر واستخداماتها

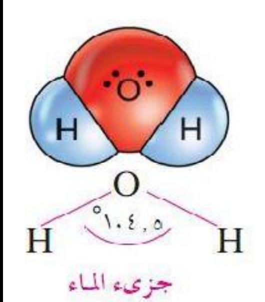
العنصر	الاستخدام	السبب
الصوديوم السائل	يستخدم في نقل الحرارة من قلب المفاعل النووي إلى خارجه لاستخدامها في الحصول على الطاقة البخارية اللازمة لتوليد الكهرباء	لانة فلزجيد التوصيل للحرارة
السيليكون	يستخدم فى صناعة شرائح السيليكون المستخدمة فى صناعة اجهزة الكمبيوتر	لانه من اشباه الموصلات التى يتوقف توصيلها للكهرباء على درجة حرارتها
النيتروجين المسال	يستخدم فى حفظ قرنية العين	لانخفاض درجة غليانه (- ١٩٦ ْم)
الكوبلت ٦٠ المشع Co	يستخدم فى حفظ الاغذية	لأن أشعة جاما التي تصدرمنه تمنع تكاثر الجراثيم دون أن تؤثر على صحة الإنسان.

الوحدة الأولى : دورية العناصر وخواصها ٤ خواص الماء وملوثاته

الماء ضرورى لاستمرار حياة جميع الكائنات الحية
وله استخدامات متعددة فى مجالات مختلفة
مثل مجال الزراعة والصناعة والاستخدامات الشخصية

15

تركيب الماء



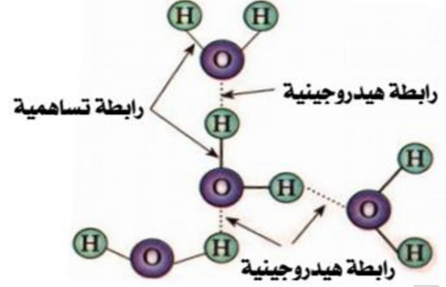
جزئ الماء يتكون من ارتباط ذرةأكسجين بذرتين هيدروجين
لتكوين رابطتين تساهميتين أحاديتين الزاوية بينهما ١٠٤.٥ درجة

(علل) : يوجد بين جزيئات الماء روابط هيدروجينية؟

لان السالبية الكهربية للاكسجين اكبرمن السالبية الكهربية للهيدروجين و لذلك تنشأ بينهما قوة جذب الكتروستاتيكى ضعيفة تسمى بالرابطة الهيدروجينية

الرابطة الهيروجينية:

هى نوع من التجاذب الالكتروستاتيكى الضعيفة ينشا بين جزيئات بعض المركبات القطبية مثل الماء
و الرابطة الهيدروجينية اضعف من الرابطة التساهمية
وهى اهم العوامل المسئولة عن شذوذ خواص الماء



****

خواص الماء

الخواص الفيزيائية :

(١) يتواجد فى حالات المادة الثلاث .
(٢) مذيب قطبى جيد .
(٣) ارتفاع درجتى غليانه وتجمده .
(٤) انخفاض كثافته عند التجمد .

الخواص الكيميائية :

(١) متعادل التأثير على ورقتى عباد الشمس .

****

أولا : الخواص الفيزيائية

(١) يتواجد فى حالات المادة الثلاث

ينفرد الماء بين باقى المركبات بوجوده فى حالات المادة الثلاث (الثلج – الماء – بخار الماء) فى درجات الحرارة العادية .

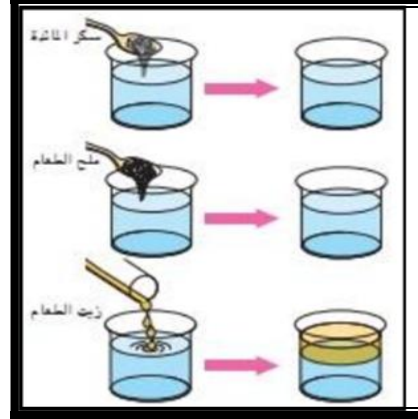
****

(٢) مذيب قطبى جيد

يعتبر الماء مذيب قطبي جيد لمعظم المركبات الأيونية مثل ملح الطعام وبعض المركبات التساهمية مثل السكر

16

وضحى بالتجربة ان الماء مذيب قطبى قوى



الادوات : ٣ اكواب زجاجية – ملح طعام – سكر – زيت طعام – ملعقة للتقليب
الخطوات : ١- نملاء الاكواب الثلاثة بكميات متساوية من الماء
٢- نضيف للكوب الاول ملعقة ملح طعام و الثانى ملعقة سكر و الثالث ملعقة زيت طعام
٣- نقلب محتويات الاكواب الثلاثة جيدا
الملاحظة : نلاحظ ان السكر و الملح يذوب فى الماء اما زيت الطعام لا يذوب فى الماء
الاستنتاج : ١- معظم المركبات الايونية تذوب فى الماء مثل ملح الطعام لانة مذيب قطبى قوى
٢- و المركبات التساهمية بعضها يذوب فى الماء و بعضها لا يذوب
فالمركبات التساهمية التى تكون رابطة هيدروجينية مع الماء تذوب فى الماء مثل السكر
والمركبات التساهمية التى لا تكون رابطة هيدروجينية مع الماء لا تذوب فى الماء مثل زيت الطعام

علل لما يأتى	الإجابة
ذوبان ملح الطعام فى الماء	لأن الماء مذيب قطبى جيد لمعظم المركبات الأيونية مثل ملح الطعام .
عدم ذوبان زيت الطعام فى الماء	لأنه مركب تساهمى لا يكون روابط هيدروجينية مع الماء فلا يذوب فيه .
ذوبان السكر فى الماء رغم أنه مركب تساهمى	لأنه يكون روابط هيدروجينية مع الماء .

****

(٣) ارتفاع درجتى غليانه وتجمده

يغلي الماء عند ١٠٠° م ويتجمد عند صفر درجة مئوية **علل**:بسبب الروابط الهيدروجينية بين جزيئاته.

(٤) انخفاض كثافته عند التجمد

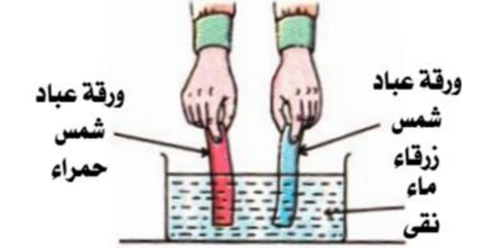
بللورة ثلج سداسية الشكل

يشذ الماء عن جميع المواد في ان كثافته في الحالة الصلبة أقل من كثافته في الحالة السائلة
اكبر كثافة للماء عند ٤ °م = ١ جم/سم^3
اقل كثافة للماء عند صفر° م ٠.٩٢ جم/سم^3

علل لما ياتى	الاجابة
١- يطفو الثلج فوق سطح الماء؟	لان كثافة الثلج اقل من كثافة الماء
٢- كثافة الثلج اقل من كثافة الماء؟ او كثافة الماء فى الحالة الصلبة اقل من كثافة فى الحالة السائلة؟	لانة عند انخفاض درجة الحرارة عن ٤ °م تتجمع جزيئات الماء بواسطة الروابط الهيدروجينية مكونة بللورات ثلج سداسية الشكل كبيرة الحجم بينها فراغات كثيرة و بالتالى يزداد حجمة و تقل كثافتة
٣- تستطيع الكائنات المائية ان تعيش فى المناطق القطبية الباردة ؟	بسبب تكون طبقة سميكة من الجليد تطفوعلى سطح الماء تحمى المياة العميقة من التجمد مما يحافظ على حياة الكائنات المائية الموجودة بها
٤- تنكسر الزجاجة المملوءة بالماء و محكمة الغلق عند وضعها فى الفريزر؟	بسبب زيادة حجم الماء عند تجمدة

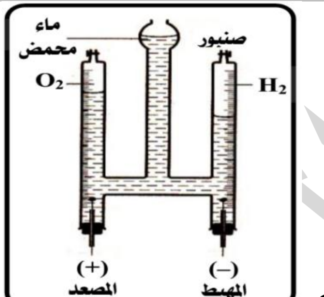
ثانياً : الخواص الكيميائية

(١) متعادل التأثير على ورقتى عباد الشمس



علل :- الماء متعادل التأثير على ورقة عباد الشمس ؟
لان الماء عندما يتاين يعطى عدد من ايونات الهيدروجين الموجبة المسئولة عن الحامضية تساوى عدد من ايونات الهيدروكسيد السالبة المسئولة عن القلوية

التحليل الكهربى للماء



يستخدم جهاز فولتامتر هوفمان فى عملية التحليل الكهربى للماء المحمض.
يتجمع غاز الهيدروجين فوق المهبط و الأكسجين فوق المصعد
بنسبة ٢:١حجما اى حجم غاز الهيدروجين ضعف حجم الأكسجين

$$2H_2O \xrightarrow[\text{كهربى}]{\text{تحليل}} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$$
ماء — هيدروجين — أكسجين

علل اضافة قطرات من حمض الكبريتيك المخفف او كربونات الصوديوم الى الماء النقى عند تحليلة كهربيا
لان الماء النقى ردئ التوصيل للكهرباء

وضحى بالتجربة التحليل الكهربى للماء

المواد والأدوات :
- قطعة دائرية من طبق فوم .
- ملعقة من كربونات الصوديوم .
- زجاجة مياه غازية فارغة .
- مسدس شمع .
- أنبوبتا اختبار .
- قلمان رصاص .
- سلكان نحاس .
- بطارية ٤,٥ فولت .
- ماء .

أنبوبتا اختبار
سلك توصيل
بطارية ٤,٥ فولت
ماء + كربونات صوديوم

الخطوات :
(١) استخدم المواد والأدوات السابقة فى تكوين الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل .
(٢) أغلق الدائرة لمدة ١٠ دقائق .
(٣) قرب شظية متقدة من الغاز المتكون عند المهبط والمصعد .

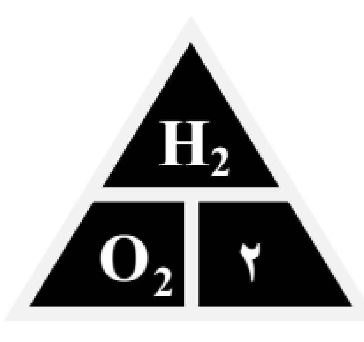
الملاحظات :
(١) حجم الغاز المتصاعد فوق القطب السالب (المهبط) ضعف حجم الغاز المتصاعد فوق القطب الموجب (المصعد) .
(٢) الغاز المتصاعد فوق القطب الموجب يزيد اشتعال الشظية المتقدة .
(٣) الغاز المتصاعد فوق القطب السالب يشتعل بفرقعة محدثاً لهب أزرق شاحب عند تقريب الشظية المتقدة إليه .

الاستنتاج :
(١) ينحل الماء المحمض كهربياً إلى عنصرى الهيدروجين والأكسجين ويكون حجم غاز الهيدروجين المتصاعد ضعف حجم غاز الأكسجين (بنسبة ٢ : ١ حجماً على الترتيب) .

$$2H_2O \xrightarrow[\text{كهربى}]{\text{تحليل}} 2H_2\uparrow + O_2\uparrow$$
ماء — هيدروجين — أكسجين

(٢) يتصاعد غاز الهيدروجين فوق القطب السالب (المهبط) .
(٣) يتصاعد غاز الأكسجين فوق القطب الموجب (المصعد) .

18



مسائل محلولة :

(١) احسب حجم غاز الهيدروجين الناتج من تحليل الماء المحمض كهربياً فى فولتامتر هوفمان إذا كان حجم الأكسجين المتصاعد ٦ سم^3 ؟

الحل : حجم غاز الهيدروجين = ٢ × حجم غاز الأكسجين = ٢ × ٦ = ١٢ سم^3 .

****

(٢) احسب حجم غاز الأكسجين الناتج من تحليل الماء المحمض كهربياً فى فولتامتر هوفمان إذا كان حجم الهيدروجين المتصاعد ٢٠ سم^3 ؟

الحل : حجم غاز الأكسجين = حجم غاز الهيدروجين ÷ ٢ = ٢٠ ÷ ٢ = ١٠ سم^3 .

التلوث المائى

تلوث الماء هو إضافة أي مادة للمياة تغير فى خواصها وتجعلها مصدر اذى على صحة وحياة الكائنات الحية

ملوثات المياه

تنقسم ملوثات البيئة بصفة عامة الى نوعين:-

ملوثات طبيعية	ملوثات صناعية
مصدرها ظواهر طبيعية مثل : ١- البرق المصاحب للعواصف الرعدية الذى يؤدى الى حرائق الغابات ٢- انفجارالبراكين ٣- و موت الكائنات الحية	مصدرها أنشطة الإنسان المختلفة مثل: ١-الاسراف فى استخدام الاسمدة الزراعية والمبيدات الكيميائية ٢-القاء مخلفات المصانع وتسريب زيت البترول فى مياة البحار والانهار ٣-حرق الفحم والبترول مما يؤدى الى تكون الضباب الدخانى والامطار الحامضية

أنواع التلوث المائى

ينقسم التلوث المائى إلى أربعة أقسام رئيسية هى :

نوع التلوث	اسبابة	اضرارة
١. تلوث بيولوجي	سببة اختلاط فضلات الإنسان والحيوان بالماء	مسببا الاصابة بكثير من الأمراض مثل البلهارسيا و التيفود و الالتهاب الكبدى الوبائى
٢- تلــوث كيميائي	سببة صرف مخلفات المصانع ومياه الصرف الصحي فى مياة البحار والانهار والترع	يؤدى الى زيادة تركيزبعض العناصرفى الماء.فمثلا:- ارتفاع تركيز الرصاص يؤدي إلى موت خلايا المخ و ارتفاع تركيز الزئبق يؤدي إلى فقدان البصر و ارتفاع تركيز الزرنيخ يؤدي الى زيادة الإصابة بسرطان الكبد

٣. تلـــوث حراري	سببةارتفاع درجةحرارة الماء فى بعض المناطق البحرية التي تستخدم في تبريد المفاعلات النووية	مما يؤدى الى هلاك الكائنات البحرية نتيجة انفصال الأكسجين الذائب فى الماء
٤. تلوث إشعاعي	سببة تسرب المواد المشعة من المفاعلات النووية أوإلقاء النفايات الذرية في البحارو المحيطات	مما يؤدى الى الاصابة بمرض السرطان

حماية الماء من التلوث فى مصر

١- عدم القاء مخلفات المصانع و الصرف الصحى والحيوانات الميتة في الماء
٢- عدم تخزين ماء الصنبور في زجاجات بلاستيك **علل**
لأنها تتفاعل مع الكلورالمستخدم في تطهيرالماء فتزيد من معدلات الإصابة بالسرطان
٣ - تطهير خزانات الماء فوق أسطح المنازل باستمرار
٤- تطوير محطات تنقية المياة واجراء تحاليل دورية على المياة **علل** لتحديد مدى صلاحيتها للشرب
٦ - نشر الوعي البيئي بين الناس

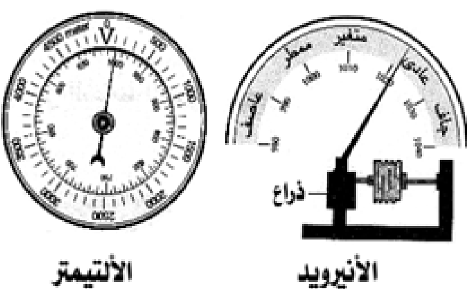
الوحدة الثانية: الغلاف الجوى وحماية كوكب الأرض

الدرس الأول: طبقات الغلاف الجوى

الغلاف الجوى	هو غلاف غازى يحيط بالارض من جميع الجهات ويدور معها حول محورها ويمتد حتى ارتفاع ١٠٠٠ كم فوق سطح البحر
الضغط الجوي	هو وزن عمود من الهواء مساحة مقطعة وحدة المساحات وطوله ارتفاع الغلاف الجوى. وحدة قياسه: البار (b) او المللي بار (mb)ملحوظة : البارb = ١٠٠٠ملى بارbm
الضغط الجوى المعتاد	هو الضغط الجوى عند مستوى سطح البحر يعادل ١٠١٣,٢٥ مللى بار.

اجهزة قياس الضغط الجوي يقاس الضغط الجوى بأجهزة تعرف بالبارومترات

الجهاز	الاستخدام
الانيرويد	هو جهاز شخصي يستخدم فى معرفة طقس اليوم و هو نوع من أنواع البارومترات
الالتيميتر	جهاز يستخدم فى الطائرات لمعرفة ارتفاع التحليق بمعلومية الضغط الجوى



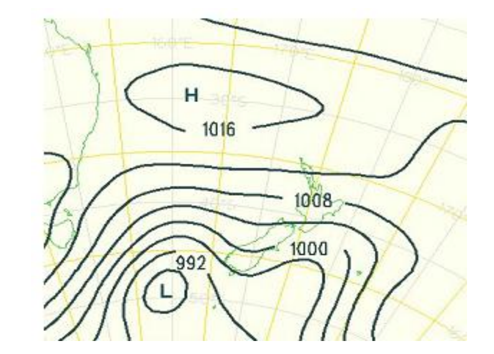
الأنيرويد الألتيمتر

****

خرائط الضغط الجوى

خرائط الضغط الجوى: تستخدم فى :
١- تحديد اتجاة حركة الرياح حيث تتحرك الرياح من منطقة الضغط المرتفعH الى منطقة الضغط النخفضL
٢- تحديد مناطق الضغط الجوى المختلفة (H & L)
علل هبوب الرياح من منطقة الى اخرى على سطح الارض
بسبب اختلاف الضغط الجوى من منطقة الى اخرى على سطح الارض

خطوط الايزوبار: هى خطوط منحنية تصل بين النقاط المتساوية فى الضغط الجوى وتستخدم فى عمل خرائط الضغط الجوى



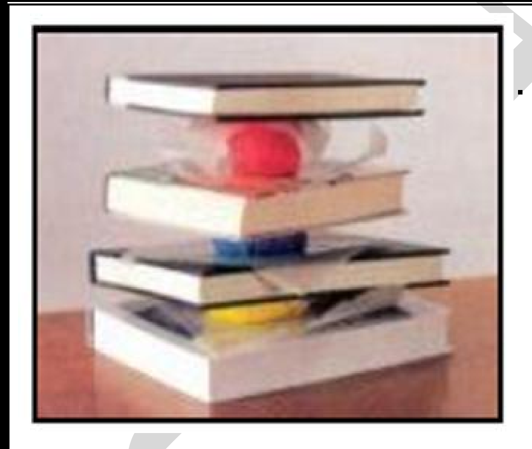
حقيقة علمية

- يتواجد ٥٠ ٪ من كتلة الهواء الجوى فى المنطقة ما بين سطح البحر وحتى ارتفاع ٣ كم .
- يتواجد ٩٠ ٪ من كتلة الهواء الجوى ما بين سطح البحر وحتى ارتفاع ١٦ كم .

العوامل المؤثرة فى الضغط الجوى:

هى الارتفاع عن سطح البحر فكلما ارتفعنا الى اعلى يقل الضغط الجوى

تجربة توضح اختلاف الضغط الجوى باختلاف الارتفاع عن سطح البحر

الأدوات	٤ كتب كبيرة و ٦ رقائق من البلاستيك ، ٣ قطع من الصلصال مختلفة الألوان .
الخطوات	نكون من الصلصال ٣ كرات متماثلة ونضعهم بين الكتب .
الملاحظات	**نلاحظ :** حدوث تغير فى شكل كرات الصلصال نتيجة الضغط عليها . التغير الكبير حدث للكرة السفلية و التغير الطفيف حدث للكرة العلوية 
الاستنتاج	كلما زاد عدد الكتب زاد طولها و بالتالى زاد وزنهافحدث تغير كبير فى شكل قطع الصلصال وبنفس الكيفية :كلما زاد طول عمود الهواء يزداد وزنة وبالتالى يزداد الضغط الجوى

س : **علل** كلما ارتفعنا الى اعلى يقل الضغط الجوى؟
لانة كلما ارتفعنا الى اعلى يقل طول عمودالهواء فيقل وزنه بالتالي يقل الضغط الجوي
س : **ماذا يحدث** اذا نقص طول عمود الهواء ؟ اذا نقص طول عمود الهواء يقل وزنه و بالتالى يقل ضغطه
و اذا زاد طول عمود الهواء يزداد وزنة و التالى يزداد ضغطة
س : **ما أثر الارتفاع** فوق سطح البحر على كثافة الهواء الجوى؟
كلما ارتفعنا فوق سطح البحر تقل كثافة الهواء الجوى فيقل وزنه وبالتالى يقل ضغطه.

الضغط (ملى بار)
الارتفاع عن سطح البحر (كم)

طبقات الغلاف الجوى

(١) طبقة التروبوسفير .
(٢) طبقة الستراتوسفير .
(٣) طبقة الميزوسفير .
(٤) طبقة الثرموسفير (الأيونوسفير) .

الثرموسفير
الميزوبوز
الميزوسفير
الستراتوبوز
الستراتوسفير
التروبوبوز
التروبوسفير

يوجد بين طبقات الغلاف الجوى مناطق (حدود) فاصلة تثبت فيها درجة الحرارة :

المنطقة (الحد الفاصل)	وجودها
(١) التروبوبوز	توجد بين التروبوسفير والستراتوسفير .
(٢) الستراتوبوز	توجد بين الستراتوسفير والميزوسفير .
(٣) الميزوبوز	توجد بين الميزوسفير والثرموسفير .

وجة المقارنة	طبقة التروبوسفير	طبقة الستراتوسفير	طبقة الميزوسفير	طبقة الثرموسفير
ترتيبها وسبب التسمية	الطبقة الأولى من طبقات الغلاف الجوى علل سميت التروبوسفير الطبقة المضطربة ؟ لانها تحتوى على معظم التقلبات الجوية و حركة الهواء فيها رأسية	هي الطبقة الثانيةمن طبقات الغلاف الجوى ويطلق عليها طبقة الغلاف الجوى الأوزوني علل لانها تحتوى على معظم غاز الأوزون الموجود فى الغلاف الجوى	هي الطبقة الثالثة من طبقات الغلاف الجوى علل سميت طبقة الميزوسفير بالطبقة المتوسطة ؟لأنها تحتل موقعا متوسطا بين طبقات الغلاف الجوى	الطبقة الرابعة من طبقات الغلاف الجوى ومعناها الطبقة الحرارية علل سميت طبقة الثرموسفير بالطبقة الحرارية لأنها أسخن طبقات الغلاف الجوى ٠
سمكها	من سطح البحر حتى التروبوبوز (٨كم فوق القطبين و١٨كم فوق خط الاستواء) اى سمكها (١٣ كم)	من التروبوبوز ١٣كم الى الستراتوبوز ٥٠كم اى سمكها (٣٧ كم)	من الستراتوبوز ٥٠ كم إلى الميزوبوز ٨٥ كم اى سمكها(٣٥ كم)	من الميزوبوز٨٥ كم الى ارتفاع٦٧٥كم اسمكها حوالى (٥٩٠ كم)
درجة حرارتها	تقل فيها درجة الحرارة بمقدار٦.٥° س كلما ارتفعنا واحد كيلو متر حتى تصل فى نهايتها عند التروبوبوز إلى - ٦٠ ° س	تثبت درجة الحرارة فى الجزء السفلى منها عند - ٦٠° ثم تزداد بالارتفاع حتى تصل عند نهايتها إلى صفر درجة مئوية ٠علل لانها تحتوى على طبقة الاوزون التى تمتص الأشعة الفوق بنفسجية الصادرة من الشمس٠	تقل فيها درجة الحرارة كلما ارتفعنا الى أعلى حتى تصل عند نهايتها إلى- ٩٠ ° (ابرد الطبقات)	تزداد فيها درجات الحرار كلما ارتفعنا الى أعلى حتى تصل فى نهايتها إل حوالي ١٢٠٠° (اسخن الطبقات)

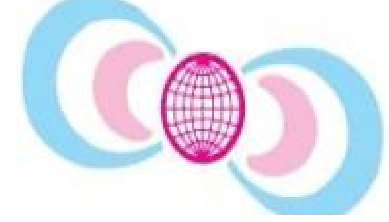
الضغط الجوى	يقل فيها الضغط الجوى كلما ارتفعنا الى أعلى حتى يصل عند نهايتها إلى ١٠٠مللى بار او(٠.١) من الضغط الجوى المعتاد	يقل فيها الضغط الجوى كلما ارتفعنا الى أعلى حتى يصل فى نهايتها إلى ١ مللى بار او (٠.٠٠١) من الضغط الجوى المعتاد	يقل فيها الضغط الجوى كلما ارتفعنا الى أعلى حتى يصل فى نهايتها إلى ٠.٠١ مللى بار او (١ × $١٠^{-٥}$) من الضغط الجوى المعتاد	
مميزاتها	١- تحدث بها جميع الظواهر الجوية كالأمطار والرياح والسحب علل لانها تحتوى على حوالي ٧٥% من كتلة الغلاف الجوى ٢- طبقة التروبوسفير تعمل على تنظيم درجة حرارة الأرض علل لانها تحتوى على حوالي ٩٩% من بخار ماء الهواء الجوى ٣- و حركة الهواء فيها رأسية حيث تتصاعد التيارات الهوائية الساخنة لأعلى وتهبط التيارات الباردة لأسفل	١- تحتوى على معظم غاز الأوزون الموجود بالغلاف الجوى على ارتفاع من ٢٠ : ٤٠ كم فوق سطح البحر. ٢- يفضل الطيارون التحليق بطائرتهم فى الجزء السفلى منها علل لانها لا تحتوى على غيوم او اى اضطرابات جوية وحركة الهواء فيها افقية	١- طبقة مضطربة شديدة التخلخل علل لاحتوائهاعلى كميات محدودة من غازى الهليوم والهيدروجين. ٢- تتكون فيها الشهب عل نتيجة احتكاكها بجزئيات الهواء	١- يطلق عليهااسم (الأيونوسفير) علل لأن الجزءالعلوي منها يحتوى على أيونات مشحونة ٢- تقوم بدورهام فى الاتصالات اللاسلكية والبث الإذاعى علل لانهاتنعكس عليها موجات الراديوالتى تبثها مراكزالاتصالات أومحطات الإذاعة ٣- يحاط الأيونوسفيربحزامين مغناطيسين يعرفان باسم حزامي فان ألين يقومان بتشتيت الإشعاعات الكونيةالضارة بعيداعن الأرض مسببة ظاهرةالشفق القطبي أوالأورورا

حزامى فان آلين : هما حزامان مغناطيسيان يحيطان بالأيونوسفير ويقومان بتشتيت الإشعاعات الكونية المشحونة الضارة بعيداً عن الأرض .

ظاهرة الشفق القطبى : هى ستائر ضوئية ملونة ترى من القطبين الشمالى والجنوبى للأرض .

الأكسوسفير هى منطقة يندمج فيها الغلاف الجوى بالفضاء الخارجي و تسبح فيها الأقمار الصناعية

ما هى أهمية منطقة الأكسوسفير؟ تسبح فيها الأقمار الصناعية التى تستخدم فى الاتصالات والبث التليفزيوني عبر القارات والتعرف على الطقس



إرشادات حل المسائل

١- مقدار التغير(الارتفاع او الانخفاض) = الارتفاع × ٦,٥

٢ - درجة الحرارة عند قمة الجبل = درجة الحرارة عند السفح – مقدار الانخفاض فى درجة الحرارة

٣ - درجة الحرارة عند السفح = درجة الحرارة عند القمة + مقدار الارتفاع فى درجة الحرارة

٤ - الارتفاع = درجة الحرارة عند السفح – درجة الحرارة عند القمة ÷ ٦,٥

مسائل متنوعة

(1) إذا كانت درجة الحرارة عند نقطة معينة من سطح البحر ٣٠ ° م فكم تكون درجة الحرارة على ارتفاع ٣ كم فوق مستوى تلك النقطة ؟

(2) احسب درجة الحرارة عند سطح الأرض إذا كانت على ارتفاع ٢ كم تساوى ١٠ ° م .

(3) احسب ارتفاع جبل درجة الحرارة عند سفحه ٣٩ ° م وعند قمته صفر ° م .

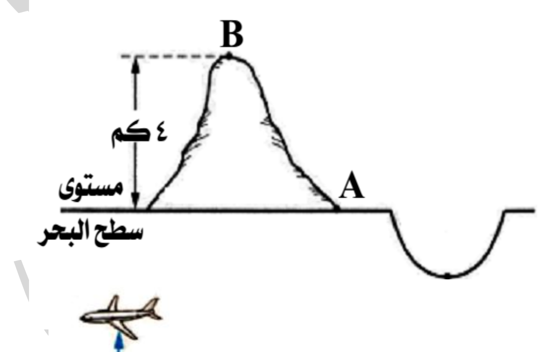
(4) إذا كانت درجة الحرارة عند سطح أعلى مرتفعات جبال إيفرست هى ٢٠,٦° م فكم تبلغ عند قمته التى ترتفع عن الأرض بمقدار ٨٨٦٢ متر ؟

(٥) إذا كانت درجة الحرارة عند سطح الأرض ١٩,٥° م فكم تكون عند قمة جبل ارتفاعه ٣٠٠٠ متر ؟ وهل يتكون جليد عند قمة الجبل ؟ ولماذا ؟

– **من الشكل المقابل :**

أ) **احسب :**

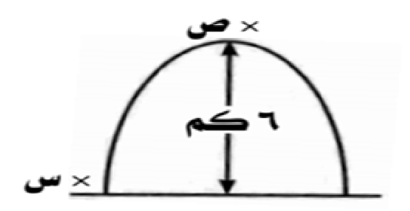
- درجة الحرارة عند النقطة A .
- المسافة الرأسية بين النقطتين B ، C علما بأن :
  درجة الحرارة عند النقطة B = – ٥ ° م .
  درجة الحرارة عند النقطة C = ٢٧,٥° م .



من الشكل المقابل :

احسب ارتفاع المبنى إذا كانت درجة الحرارة المسجلة عند الطائرة ٠°م ، ودرجة الحرارة المسجلة عند سطح البحر ١٩,٥°م .

– ✍ **من الشكل الذى أمامك :**
إذا كانت درجة الحرارة عند منتصف الجبل صفر °م فاحسب درجة الحرارة عند النقطتين س ، ص .



– ✍ جبل ارتفاعه ٦ كم ، احسب درجة الحرارة على قمته ، علماً بأن درجة الحرارة على سطح الأرض ٣٩°م .

الوحدة الثانية
الغلاف الجوى وحماية كوكب الأرض
الدرس الثانى
تآكل طبقة الأوزون وارتفاع درجة حرارة الأرض

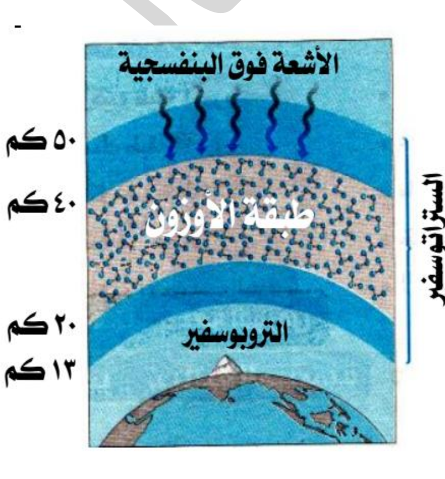
تركيب طبقة الأوزون :

– تتركب طبقة الأوزون من غاز الأوزون O_3

– يتكون جزئ الأوزون على خطوتين هما :

الخطوة الأولى		الخطوة الثانية	
تمتص جزيئات غاز الأكسجين الأشعة فوق البنفسجية (UV) .	تنكسر الرابطة فى كل جزئ أكسجين O_2 لتعطى ذرتى أكسجين حرتين 2O .	تتحد كل ذرة أكسجين حرة O مع جزئ أكسجين O_2 .	يتكون جزئ من غاز الأوزون O_3 .
UV O O	O O	O O O O O O	O O O O O O
$O_2 \xrightarrow{UV} O + O$		$O_2 + O \longrightarrow O_3$	

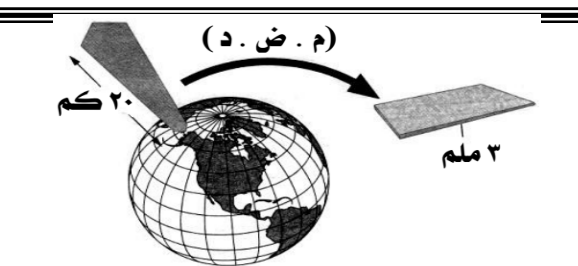
موقع طبقة الأوزون :



علل توجد طبقة الأوزون فى طبقة الستراتوسفير ؟
لأنها أول طبقة من طبقات الغلاف الجوى تقابل الأشعة فوق البنفسجية الصادرة من الشمس و بها كمية مناسبة من غاز لأكسجين.

سمك طبقة الأوزون:

١- سمك طبقة الاوزون ٢٠ كم
٢- أفترض العالم الإنجليزى (دوبسون)
أن سمك طبقة الأوزون يصبح ٣ مم اذا وقعت تحت ظروف معينة
وهى الضغط الجوى المعتاد ودرجة الحرارة صفر°
أو ما يعرف بمعدل الضغط ودرجة الحرارة (م . ض . د) او (S T P)
وبناء على ذلك افترض أن درجة الأوزون الطبيعية تعادل ٣٠٠ دوبسون (Du) على اعتبار ١ مم = ١٠٠ دبسون



معدل الضغط ودرجة الحرارة (م . ض . د) : هو الضغط الجوى المعتاد ودرجة حرارة صفر مئوى .

أهمية طبقة الأوزون

تصنف الأشعة فوق البنفسجية إلى ثلاثة أنواع تختلف عن بعضها فى :

(١) الطول الموجى .

(٢) مدى نفاذها من طبقة الأوزون .

الأشعة فوق البنفسجية
البعيدة ١٠٠ : ٢٨٠ — المتوسطة ٢٨٠ : ٣١٥ — القريبة ٣١٥ : ٤٠٠
٥٠ كم — طبقة الأوزون — ١٥ كم

النانومتر = ١ × ١٠$^{-9}$ متر

الأشعة فوق البنفسجية	البعيدة	المتوسطة	القريبة
الطول الموجى (النانومتر)	١٠٠ : ٢٨٠	٢٨٠ : ٣١٥	٣١٥ : ٤٠٠
مدى نفاذها من طبقة الأوزون	لا تنفذ بنسبة ١٠٠ ٪	لا تنفذ بنسبة ٩٥ ٪	تنفذ بنسبة ١٠٠ ٪

١- تسمح طبقة الاوزون بنفاذ الاشعة الفوق بنفسجية القريبة الغير ضارة

٢- وتمنع نفاذ الأشعة الفوق بنفسجية البعيدة ومعظم الأشعة المتوسطة التى لها اثار كيميائية ضارة على حياة الكائنات الحية

علل تعمل طبقة الأوزون كدرع واقي يحمى الارض من الاشعة الفوق بنفسجية الضارة

لانها تمنع نفاذ الأشعة الفوق بنفسجية البعيدة ومعظم المتوسطة التى لها اثار كيميائية ضارة على حياة الكائنات الحية

تآكل طبقة الأوزون

ثقـــب الأوزون :

هو تآكل فى طبقة الأوزون فوق منطقة القطب الجنوبي للارض
ويزداد فى شهر سبتمبر من كل عام

الشكل المقابل يمثل درجة الأوزون فى خريف ٢٠٠٨ م وفيه تشير :

- **المساحة A (خضراء اللون) :** إلى مناطق لم يحدث بها تآكل ، أى أن درجة الأوزون بها طبيعية (٣٠٠ دوبسون) .
- **المساحة B (بنفسجية اللون) :** إلى مناطق حدث بها تآكل .

إرشادات حل المسائل

– درجة تآكل الأوزون فى منطقة ما = درجة الأوزون الطبيعية – درجة الأوزون فى هذه المنطقة .

– النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون فى منطقة ما = $\frac{\text{درجة تآكل الأوزون}}{\text{درجة الأوزون الطبيعية}}$ × ١٠٠ ٪

****

مسائل محلولة

(١) ما نسبة التآكل فى طبقة الأوزون فى إحدى المناطق إذا علمت أن درجة الأوزون فيها ١٥٠ دوبسون ؟

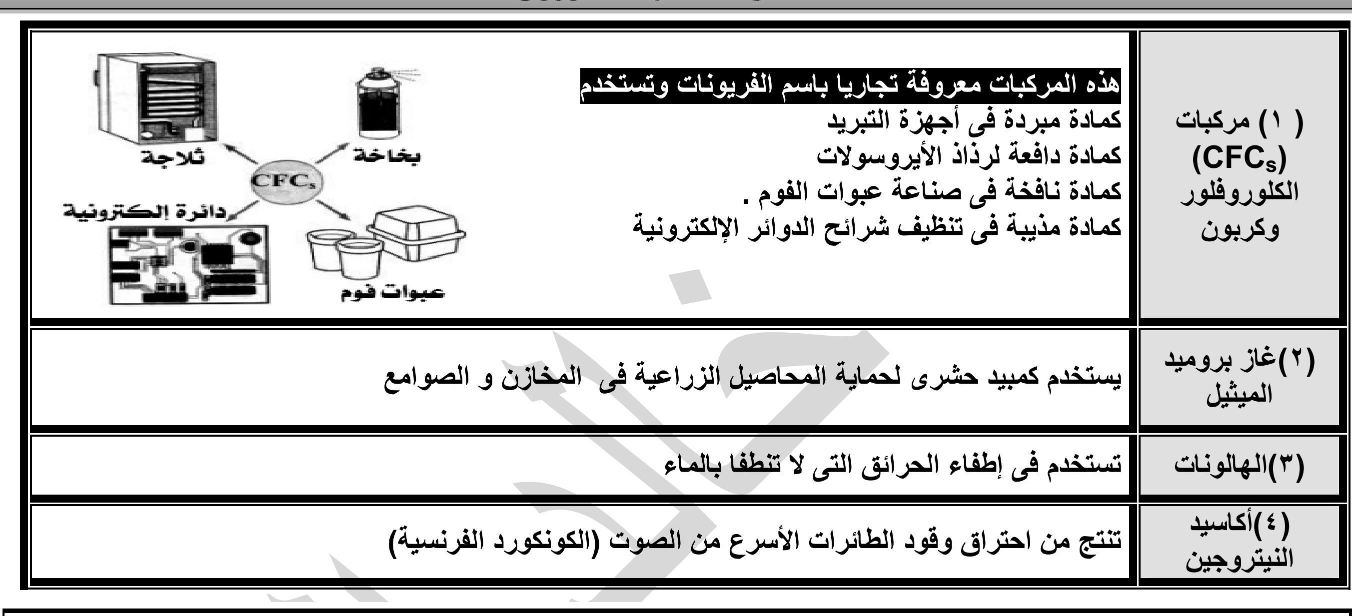
الحــل : درجة تآكل الأوزون فى المنطقة = درجة الأوزون الطبيعية – درجة الأوزون فى هذه المنطقة
= ٣٠٠ – ١٥٠ = ١٥٠ دوبسون .

النسبة المئوية لتآكل طبقة الأوزون فى هذه المنطقة = $\frac{\text{درجة تآكل الأوزون}}{\text{درجة الأوزون الطبيعية}}$ × ١٠٠ ٪

= $\frac{١٥٠}{٣٠٠}$ × ١٠٠ ٪ = ٥٠ ٪

26

ملوثات طبقة الأوزون



(١) مركبات (CFC_s) الكلوروفلور وكربون	هذه المركبات معروفة تجاريا باسم الفريونات وتستخدم كمادة مبردة فى أجهزة التبريد كمادة دافعة لرذاذ الأيروسولات كمادة نافخة فى صناعة عبوات الفوم . كمادة مذيبة فى تنظيف شرائح الدوائر الإلكترونية
(٢)غاز بروميد الميثيل	يستخدم كمبيد حشرى لحماية المحاصيل الزراعية فى المخازن و الصوامع
(٣)الهالونات	تستخدم فى إطفاء الحرائق التى لا تنطفا بالماء
(٤)أكاسيد النيتروجين	تنتج من احتراق وقود الطائرات الأسرع من الصوت (الكونكورد الفرنسية)

ظاهرة الاحترار العالمى

ظاهرة الاحترار العالمي : -
هى الارتفاع المستمر فى متوسط درجة حرارة الهواء القريب من سطح الأرض بسبب عملية الاحتباس الحراري

ظاهرة الاحتباس الحرارى(اثر الصوبةالزجاجية):- هى ظاهرة احتباس الاشعة تحت الحمراء فى طبقة التروبوسفيربسبب زيادة نسبة الغازات الدفيئة فيها مسببة ارتفاع درجة حرارة كوكب الارض

أظهرت أبحاث الهيئة العالمية للتغيرات المناخية IPCC
ان سبب ظاهرة الاحترار العالمي هى ظاهرة الاحتباس الحراري

علل: سميت ظاهرة الاحتباس الحرارى باثر الصوبة الزجاجية؟؟
لانة عندما ترتفع نسبة الغازات الدفيئة فى الغلاف الجوى يقوم بدورمشابه للزجاج فى الصوبة الزجاجية حيث تحتبس الاشعة تحت الحمراء بسبب كبر طولها الموجى و تمنع نفاذها من طبقة التروبوسفير مسببة ارتفاع درجة حرارة الارض لما لها من تاثيرحرارى

الغازات الدفيئة

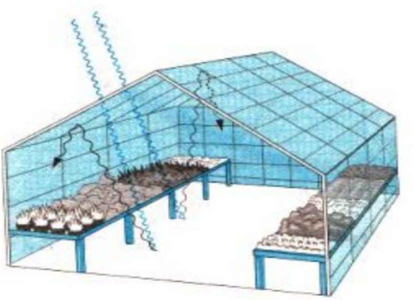
الملوثات	CFC_s	الهالونات		اكاسيد النتيروجين	بروميد المثيل
الغازات الدفيئة	CFC_s	Co_2	H_2o	N_2o	CH_4
	كلوروفلوروكربون	ثانى اكسيد الكربون	بخار الماء	اكسيد النيتروز	غاز الميثان

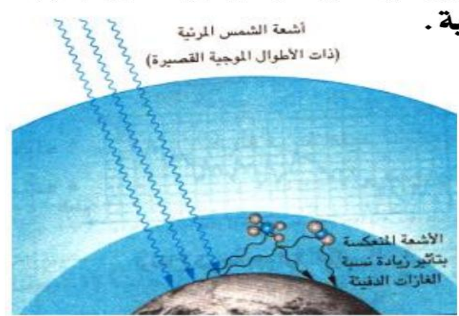
علل التزايد المستمر فى نسبة غاز ثانى اكسيد الكربون فى الهواء الجوى؟
بسبب التزايد المستمر فى قطع وحرق اشجار الغابات واحتراق الوقود الحفرى (البترول والفحم والغاز الطبيعى)

تفسير ظاهرة الاحتباس الحرارى

عندما ترتفع كثافة غازات الدفيئة فى الغلاف الجوى للأرض يقوم بدور مشابه لدور الزجاج فى الصوبات الزجاجية كما يلى :

- يسمح الغلاف الجوى للأرض بنفاذ أشعة الضوء المرئى والأشعة ذات الأطوال الموجية القصيرة الصادرة من الشمس .
- يمتص سطح الأرض والأجسام الواقعة عليه هذه الأشعة ثم يعيد إشعاعها فى صورة أشعة تحت حمراء .
- لا تستطيع بعض الأشعة تحت الحمراء النفاذ من الغلاف الجوى للأرض بسبب كبر طولها الموجى .
- تحتبس هذه الأشعة تحت الحمراء فى التروبوسفير مسببة ارتفاع درجة حرارة بسبب تأثيرها الحرارى ، فيما يُعرف بظاهرة الاحتباس الحرارى أو أثر الصوبة الزجاجية .





نشاط يوضح ظاهرة الاحتباس الحرارى

الأدوات	زجاجتان مياه غازية فارغة - مسحوق بيكربونات الصوديوم ترمومتران مئويان - خل - ماء ترمومتر، فقاعات غاز CO_2، (١)، (٢)
الخطوات	نضع مقدار من الماء فى الزجاجة الأولى ومقدارا مساويا لة من الخل فى الزجاجة الثانية ونضع ترمومتر فى كل زجاجة نضع مسحوق بيكربونات الصوديوم فى الزجاجة الثانية ونغلقها جيدا بالغطاء للاحتفاظ بغاز ثاني أكسيد الكربون المتصاعد نضع الزجاجتين فى مكان مشمس .
الملاحظة	ارتفاع درجة حرارة ترمومتر الزجاجة الثانية عن ترمومتر الزجاجة لاولى
الاستنتاج	زيادة نسبة ثاني أكسيد الكربون فى جو الزجاجة الثانية أدى إلى ارتفاع درجة الحرارة وبنفس الكيفية كلما زادت نسبة الغازات الدفيئة مثل ثانى اكسيد الكربون فى الغلاف الجوى تحدث عملية الاحتباس الحرارى مما يؤدى الى حدوث ظاهرة الاحترار العالمى

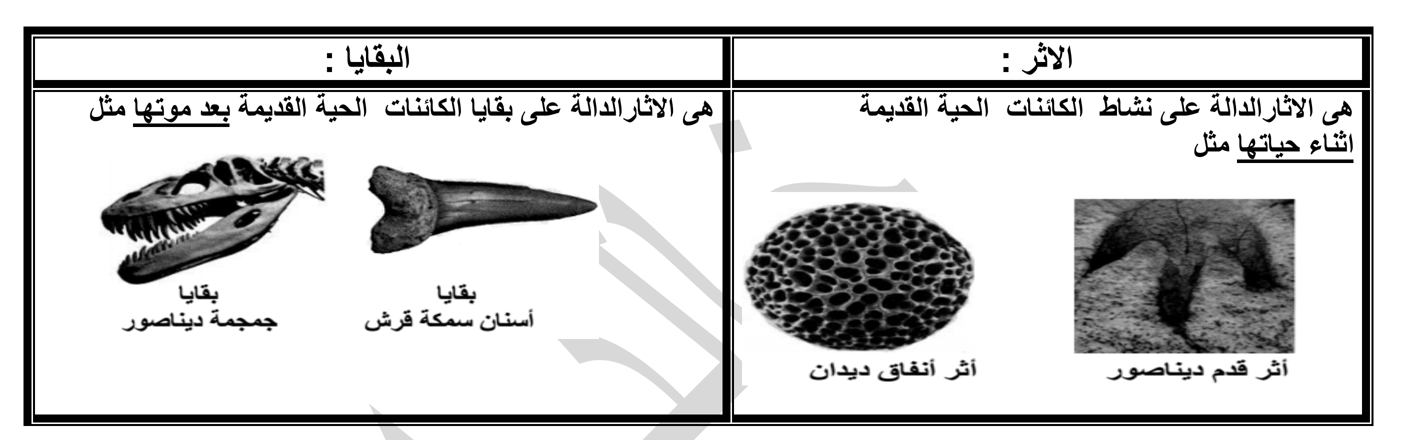
الآثار السلبية المترتبة على ظاهرة الاحترار العالمى

١- انصهار الجليد عند القطبين	٢- تغيرات مناخية حادة
ادى الى : - ١- اختفاء بعض المناطق الساحلية ٢- و انقراض بعض الحيوانات القضبية مثل الدب القطبى وفيل البحر	مثل تكرارحدوث الأعاصير الاستوائية مثل اعصار كاترينا والفيضانات المدمرة و موجات الجفاف و حرائق الغابات

28

الوحدة الثالثة
الحفريات وحماية النوع من الانقراض
الدرس الأول
الحفريــــــــــــــات

الحفريات:- هى آثار وبقايا الكائنات الحية القديمة المحفوظة فى الصخور الرسوبية.



الاثر :	البقايا :
هى الاثارالدالة على نشاط الكائنات الحية القديمة اثناء حياتها مثل	هى الاثارالدالة على بقايا الكائنات الحية القديمة بعد موتها مثل
أثر قدم ديناصور — أثر أنفاق ديدان	بقايا أسنان سمكة قرش — بقايا جمجمة ديناصور

أنواع الحفريات

تختلف أنواع الحفريات تبعا لطرق تكوينها إلى :

١- حفرية كائن كامل ٢- حفرية قالب ٣- حفرية طابع ٤- حفرية متحجرة

****

حفرية كائن كامل

وهى حفرية تحتفظ بكل تفاصيل ومكونات جسم الكائن الحى وتتكون نتيجة الدفن السريع له بمجرد موتة فى وسط يحمية من التحلل مثل الثلج و الكهرمان

١- حفرية الماموث	٢- حفريات الكهرمان
نوع من الافيال ماتت و دفنت سريعا فى الثلج نتيجة حدوث انهيارات جليدية فى منطقة سيبيريا منذ حوالي ٢٥ ألف سنة.	عبارة عن حشرات و عقارب دفنت سريعا فى مادة صمغية تفرزها اشجار صنبوريةعندما تتجمد المادة الصمغيةتتحول إلى مادة تعرف بالكهرمان، تحافظ على الكائنات الحية بداخلها من التحلل.
وعندما اكتشفت حفريته فى أوائل القرن الماضي كان لا يزال محتفظا بكامل هيئته وبلحمة وشعره وبالغذاء فى أمعائه	**مادة تعرف بالكهرمان** هى مادة صمغية تفرزها نوع من الاشجار الصنبورية وعندما تتجمد تسمى بالكهرمان.
حفرية الماموث	حفرية الكهرمان

علل اول حفرية ماموث تم اكتشافها تحتفظ بكامل هيئتها ؟

لان الماموث دفن سريعا بعد موتة مباشرة فى الجليد الذى حافظ علية من التحلل

علل تعتبر حفرية الماموث حفرية كائن كامل ؟ لانها تحتفظ بكامل هيئته وبلحمة وشعره وبالغذاء فى أمعائه

حفرية قالب

هى نسخة طبق الاصل للتفاصيل الداخلية لهيكل كائن حى قديم تركها بعد موتة فى الصخور الروسوبية

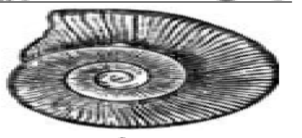
تجربة عمل نموذج لقالب مصمت :

أدوات التجربة	جبس - ماء – زيت طعام – فرشاة – وعاء بلاستيك – قالب معدني – ساق للتقليب.
الخطوات	ندهن السطح الداخلي للقالب بالزيت باستخدام الفرشاة نخلط الجبس بالماء فى الوعاء مع التقليب، لعمل مخلوط متماسك. نملأ القالب بالمخلوط ، حتى يتماسك الجبس. نفضل الجبس عن القالب.
الملاحظة	نلاحظ ان تفاصيل السطح الخارجى للجبس المتماسك هى نفس تفاصيل السطح الداخلى للقالب المعدنى
الاستنتاج	يكون الجبس المتماسك نسخة طبق الاصل للشكل الداخلى للقالب المعدنى تعرف بالقالب المصمت

طريقة تكوين حفرية القالب المصمت :

١- عند موت القوقع او المحار يسقط فى قاع البحر ويدفن فى الرواسب
٢- تتحلل اجزائة الرخوة و تملأ الرواسب فجوات القوقع وتتصلب بمرور الزمن .
٣- تتآكل صدفة القوقع ، تاركة قالبا صخريا يحمل نفس التفاصيل الداخلية للقوقع .

ومن أمثلة حفريات القالب :



حفرية الأمونيت

حفرية النيموليت

حفرية الترايلوبيت

****

حفرية طابع

هو نسخة طبق الاصل للتفاصيل الخارجية لهيكل كائن حى قديم تركها بعد موتة فى الصخور الروسوبية

س : اشرح تجربة عمل نموزج لطابع؟

الأدوات	صلصال – صدفة محار
الخطوات	نضغط على قطعة الصلصال لعمل سطح مستوى. نضع الصدفة على سطح الصلصال ونضغط عليها برفق. ثم ننزع الصدفة من على الصلصال
الملاحظة	نلاحظ ان التفاصيل المتكونةعلى قطعة الصلصال هى نفس تفاصيل السطح الخارجى للصدفة
الاستنتاج	ان الطابع هو نسخة طبق الأصل تحمل التفاصيل الخارجية للصدفة

ومن أمثلة حفريات الطابع :

طابع صدفة

طابع سمكة

طابع نبات من السرخسيات

30

قالب مصمت
طابع
حفرية النيموليت

ملحوظة : يمكن للكائن الحى الواحد ان تتكون لة حفرية على هيئة قالب او طابع مثل حفرية النيموليت

س : قارن بين كلا من (الطابع – الأثر) ؟

الطابع	الأثـر
هى اثار للتفاصيل الخارجية لهيكل كائن حى قديم تركها بعد موتة فى الصخور الروسوبية	هى اثار لكائن حي قديم تركها اثناء حياتة فى الصخور الروسوبية
مثل طابع سمكة و طابع نبات السرخسيات	مثل اثر قدم ديناصور و انفاق الديدان

****

الحفريات المتحجرة

الحفريات المتحجرة : هى حفريات حلت فيها المعادن محل المادة العضوية للكائن الحى القديم جزء بجزء مع بقاء الشكل دون تغيير .

التحجر : هو عملية تحول أجزاء الكائنات الحية القديمة النباتية أو الحيوانية إلى مواد صخرية نتيجة إحلال المعادن محل المادة العضوية للكائن الحى جزء بجزء .

سن ديناصور
بيض ديناصور
خشب متحجر

الأخشاب المتحجرة هى حفريات تدل على تفاصيل حياة نبات قديم تكونت نتيجة احلال السيليكا محل مادة الخشب جزء بجزء

(علل) الأخشاب المتحجرة تعتبر من الحفريات بالرغم من انها تشبه الصخور؟ لأنها تدل على تفاصيل حياة نبات قديم

(علل) تسمى منطقة الغابات المتحجرة بالقطامية بجبل الخشب ؟ لاحتوائها على اخشاب متحجرة تشبة الصخور

شروط تكون الحفريات :

١- وجود هيكل صلب للكائن الحى كالاصداف او الاسنان او العظام لان الاجزاء الرخوة تتحلل بفعل البكتيريا
٢- الدفن السريع للكائن الحى فى وسط يحمية من التحلل
٣- وجود وسط مناسب تحل فية السيليكا محل المادة العضوية للكائن الحى

أهمية الحفريات

(١) تحديد العمر النسبى للصخور الرسوبية	يمكن معرفة عمر الصخور الرسوبية بواسطة الحفرية المرشدة و ذلك بحساب الفترة الزمنية بين ظهور واختفاء الكائن الحى و بالتالى يمكن معرفة العمر النسبى للصخورالتى توجد بها الحفرية مثال: حفرية النيموليت ظهرت منذ ٦٥ مليون سنة و اختفت منذ ٣٠مليون سنة و بالتالى يصبح عمرها ٣٥ مليون سنة و توجد فى جبل المقطم الحفرية المرشدة : هى حفرية لها انتشار جغرافى واسع و مدى زمنى قصير ثم انقرضت علل تدل الحفريات المرشدة على العمر النسبى للصخور الروسوبية؟ لان عمر الصخور من عمر الحفرية الموجودة بها علل لا تعتبر كل الحفريات المعروفة حفريات مرشدة ؟ لان الحفرية المرشدة فقط تكون لكائنات لها انتشار جغرافى واسع و مدى زمنى قصير ثم انقرضت

31

(٢)الاستدلال على البيئات القديمة	تدل الحفريات على البيئة التى تكونت فيها و مناخ تلك العصور، كما يتضح من الأمثلة التالية: حفرية النيموليت: تدل على ان البيئة المعاصرة لها بيئة بحرية .علل : جبل المقطم كان يوما ما جزء من قاع بحر منذ ٣٥ مليون سنة؟ بسبب العصور على حفرية النيموليت التى تدل على ان البيئة المعاصرة لها بيئة بحرية حفريات السرخاسيات: تدل على ان البيئة المعاصرة لها بيئة استوائية حارة ممطرة حفريات المرجان: تدل على ان البيئة المعاصرة لها بيئة بحار دافئة صافية ضحلة حفريات المرجان
(٣)دراسة تطور الحياة	يتضح من دراسة السجل الحفري أن الحياة ظهرت أولا فى البحار ثم انتقلت إلى اليابس وأنها تطورت من البسيط إلي الراقي، السجل الحفرى هو تسلسل الحفريات الموجودة فى طبقات الصخور الروسوبية حسب تتابع ظهورها من الاقدم (البسيط) الى الاحدث (الراقى) تطور النباتات الطحالب سبقت الحزازيات والسراخسيات / وعاريات البذور سبقت كاسيات البذور، تطور الحيوانات اللافقاريات مثل المرجان والرخويات ذات الاصداف سبقت الفقاريات،/ الاسماك أول ما ظهر من الفقاريات، ثم ظهرت بعدها البرمائيات ثم الزواحف ثم ظهرت الطيور والثدييات معا. رتب الحفريات التالية حسب ظهورها على مسرح الحياة (حفرية طابع سمكة - حفرية الماموث- حفرية الاركيوبترکس - حفرية الترايلوبيت) ١ - حفرية الترايلوبيت : لانها من اللافقاريات التى ظهرت فى البحار ٢- حفرية طابع سمكة : لانها اول ما ظهر من الفقاريات ٣- حفرية الاركيوبترکس : لانها ظهرت بعد الاسماك ٤- حفرية الماموث : لانها من الثدييات التى ظهرت بعد الزواحف
	لافقاريات - الأسماك الأولى - البرمائيات الأولى - الزواحف الأولى - الطيور الأولى - الثدييات الأولى
(٤)التنقيب عن البترول	عند التنقيب عن البترول تؤخذ عينات من صخور الآبار الاستكشافية ويتم دراستها تحت الميكروسكوب . فإذا وجدت بها حفريات لكائنات دقيقة مثل: (الفورامنيفرا، الراديولاريا) دل ذلك على وجود بترول حفرية فورامنيفرا - حفرية راديولاريا

حيوان الاركيوباترکس : يعتبر حلقة وصل بين الزواحف و الطيور

الوحدة الثالثة
الحفريات وحماية النوع من الانقراض

الدرس الثانى
الانقـــــــــــــــــــــراض

لانقراض : هو التناقص المستمر فى أعداد أفراد نوع من الكائنات الحية دون تعويض ذلك النقص حتى موت كل أفراد هذا النوع

يتضمن السجل الحفري : تسلسل حفريات الكائنات الحية التى تركت فى الصخور الروسوبية عبر ملايين السنين
والتى يستدل منة على تطور و انقراض انواع كثيرة من الكائنات الحية مثل العديد من الاسماك والديناصورات والاركيوباتركس

العوامل التى تؤدى إلى انقراض الأنواع

اسباب الانقراض فى العصورالقديمة (الانقراضات الكبرى)	اسباب الانقراض فى العصور الحديثة
حدثت الانقراضات قديما بسبب حدوث كوارث كبرى مثل :-	حدثت الانقراضات حديثا بسبب تدخل الانسان فى الطبيعة مثل :-
١-اصطدام النيازك بالأرض ٢- حلول عصر جليدي طويل ٣- الغازات السامة المنبعثة من البراكين ٤- الحركات الارضية العنيفة	١- تدمير الموطن الاصلى للكائن الحى ٢- الصيد الجائر للحيوانات ٣- التلوث البيئي ٤- الكوارث الطبيعية والتغيرات المناخية الناتجة عن انشطة الانسان الصناعية

الأنواع المنقرضة

– من اشهر الكائنات الحية التى انقرضت فى الأزمنة القديمة الديناصورات والماموث.
انقرضت الديناصور منذ 66 مليون سنة مضت – يطلق على الماموث جد الفيل الحالى

– من أشهر الأنواع المنقرضة حديثا :

(١) **طائر الدودو :**
من الطيور التى لا تطير لصغر أجنحته .

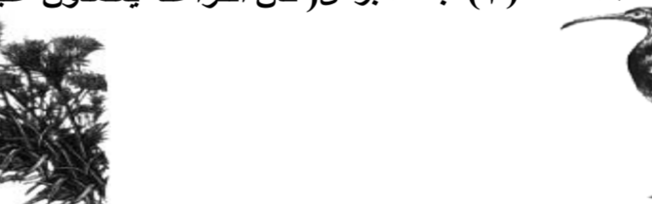
(٢) **الكواجا :**
حيوان ثديى يجمع بين شكل الحصان وشكل الحمار الوحشى

****

الأنواع المهددة بالانقراض

– **يوجد أكثر من (خمسة آلاف نوع) من الكائنات الحية المهددة بالانقراض منها :**
(١) دب الباندا . (٢) الخرتيت . (٣) النسر الأصلع (رأسه مغطى بريش أبيض فيبدو من بعيد أصلع).

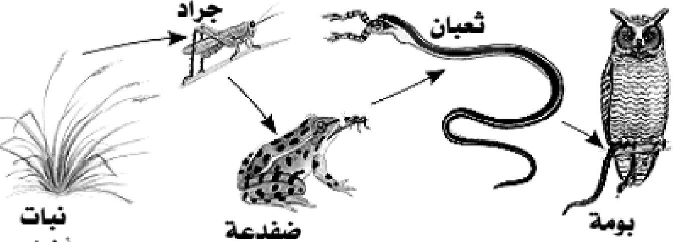
– **من أمثلة الكائنات المهددة بالانقراض فى البيئة المصرية :**
(١) كبش أروى . (٢) أبو منجل . (٣) نبات البردى(كان الفراعنة يعتمدون عليه فى صناعة ورق للكتابة)



33

السلسلة الغذائية : هى المسار الذى تسلكه الطاقة عند انتقالها من كائن حى إلى آخر داخل النظام البيئى .

لكل كائن حي دور يقوم به فى نقل الطاقة فى مسار السلسلة الغذائية
حيث تنتقل الطاقة من الكائنات المنتجة الى الكائنات المستهلكة
كما يتضح فى السلسلة التالية:-



مثال : فى السلسلة الغذائية الموضحة بالشكل :
- عندما تغيب الضفادع تموت الثعابين جوعاً .
- عندما تغيب الثعابين يموت البوم جوعاً
ويزداد عدد الضفادع فتقضى على الجراد .

شبكة الغذاء هى مجموعة سلاسل غذائية متشابكة ومتداخلة مع بعضها

عند غياب أحد الكائنات الحية يتوقف الدور الذي كان يقوم به ، مما يؤثر على باقي أفراد السلسلة الغذائية أو شبكة الغذاء .

وعند انقراض نوع أو عدة أنواع من نظام بيئي متزن يؤدى إلى إختلال توازن النظام البيئي وتدميره

ما النتائج المترتبة على انقراض نوع أو عدة أنواع من نظام بيئي متزن؟

تحدث فجوة فى مسار الطاقة داخل النظام البيئ مما يؤدى إلى إختلال توازن النظام البيئي وتدميره

أنواع النظم البيئية من حيث درجة تأثير الانقراض عليها :

نظام بيئي بسيط	نظام بيئي مركب
هو نظام بيئ قليل الأنواع يتأثر بشدة عند غياب نوع من أنواع الكائنات الحية الموجودة فية **علل:؟** لعدم وجود بديل يقوم بالدور الذى كان يقوم بة كما فى النظام البيئي الصحراوي .	هو نظام بيئ كثير الأنواع لا يتأثر كثيراً عند غياب نوع من أنواع الكائنات الحية الموجودة فية **علل ؟** بسبب وجود بدائل متعددة تقوم بالدورالذى كان يقوم بة كما فى نظام الغابة الاستوائية .

النظام البيئى البسيط : هو نظام بيئى قليل الأنواع يتأثر بشدة عند غياب نوع من أنواع الكائنات الحية الموجودة فيه .

النظام البيئى المركب : هو نظام بيئى كثير الأنواع لا يتأثر كثيراً عند غياب نوع من أنواع الكائنات الحية الموجودة فيه .

طرق حماية الكائنات الحية من الانقراض

١- إقامة المحميات الطبيعية للحفاظ على الكائنات المهددة بالانقراض
٢- وإنشاء بنك جينات للانواع المهددة جدا بالانقراض
٣- تربية وإكثار الأنواع المهددة بالانقراض و إعادة توطينها فى بيئتها الأصلية .

المحميات الطبيعية : هى أماكن آمنة يتم تخصيصها لحماية الأنواع المهددة بخطر الانقراض فى أماكنها الطبيعية .

اهمية المحميات الطبيعية

يتم فيها توفير الظروف المناسبة لنمو وتكاثر الانواع المهددة بالانقراض بعيدا عن اعدائها من الكائنات الاخرى

اشهر المحميات الطبيعية

اشهر المحميات الطبيعية	اسم المحمية	موقع المحمية	يتم فيها حماية
فى مصر	محمية رأس محمد أول محمية طبيعية فى مصر	محافظة جنوب سيناء	الانواع النادرة من الشعاب المرجانية والأسماك الملونة
	محمية وادى الريان	محافظة الفيوم	تضم منطقة وادى الحيتان بها هياكل عظمية كاملة لحيتان عمرها ٤٠ مليون سنة
فى العالم	محمية بلوستون	الولايات المتحدة الأمريكية	الدب الرمادى
	محمية الباندا	شمال غرب الصين	دب الباندا

علل اختارت هيئة اليونسكو منطقة وادى الحيتان فى محمية وادى الريان بالفيوم كأفضل مناطق التراث العالمي :
لانها مشهورة بوجود حفريات هياكل عظمية كاملة لحيتان عمرها ٤٠ مليون سنة

﴿ربِّ أوزعني أنْ أشكرَ نعمتكَ الَّتي أنعمتَ عليَّ وعلى والديَّ وأنْ أعملَ صالحًا ترضاهُ وأدخلني برحمتكَ في عبادكَ الصَّالحين﴾
النمل:١٩